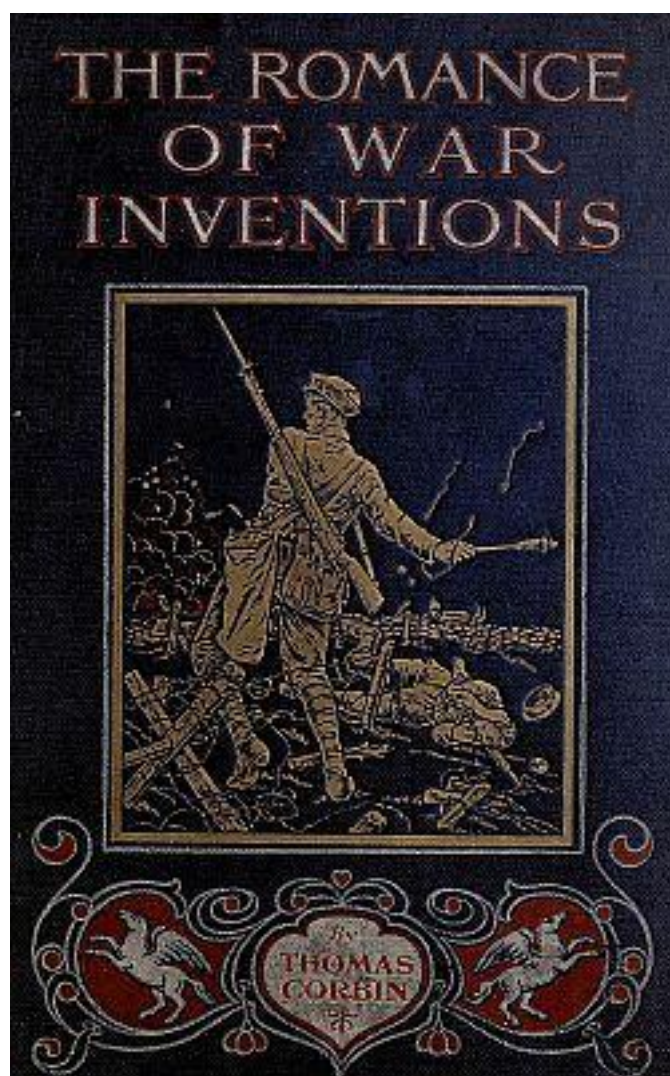


Романтика военных изобретений.
Описание военных кораблей, пушек,
танков, винтовок, бомб и других
инструментов и инструментов ведения
войны, как они были изобретены и как
используются

Томас В. Корбин



Электронная книга проекта "Гутенберг" о романтических военных изобретениях

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Роман военных изобретений

Автор: Томас В. Корбин

Дата выхода: 27 ноября 2010 г. [Электронная книга № 34459]

Последнее обновление: 26 октября 2021 г.

Язык: Английский

Авторы: Саймон Гарднер, Крис Карноу и команда онлайн-корректоров

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "РОМАН ВОЕННЫХ ИЗОБРЕТЕНИЙ"

Примечание переписчика

Изменения, внесенные в текст (для исправления типографских ошибок), перечислены [в конце книги](#). В рекламных объявлениях были зафиксированы несколько случаев отсутствия знаков препинания без комментариев.

Существуют обширные блоки рекламных материалов издательства, включенные как [до](#), так и [после титульного листа](#), после указателя, [так и](#) шестнадцатистраничный каталог в конце, страницы которого имеют (повторяющиеся) номера 1-16, но на которые можно ссылаться с помощью уникальных привязок страниц 1C-16C

- [Титульный лист](#)
 - [Содержание](#)
 - [Список иллюстраций](#)
-
-

СЕРИАЛ "ЯН ХАРДИ"

КОМАНДЕРА Э. ГАМИЛЬТОНА КАРРИ, Р.Н.

Каждый том с цветными иллюстрациями. по 5 штук. каждый

Карьера Иэна Харди в военно-морском флоте Его величества описана в четырех томах, которые приведены ниже. Каждый том полон сам по себе, и никаких знаний о предыдущих томах не требуется, но мало кто из мальчиков прочтет одну серию, не пожелав ознакомиться с остальными.

ИЭН ХАРДИ, КУРСАНТ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

"Здоровая и полезная история, дающая живую картину жизни курсанта военно—морского флота". -*Birmingham Gazette*.

"Очень полезная книга для мальчиков, и скрытая опасность подражания дурным поступкам Яна может рассматриваться как незначительная по сравнению с тем добром, которое, вероятно, будет сделано на примере его мужественной, честной натуры. Йен был мальчиком, которого у его отца иногда могли быть причины выпороть, но он никогда не испытывал стыда". —*Журнал United Service*.

ИЭН ХАРДИ, МИЧМАН

"Веселое продолжение его прошлогодней книги". —*Христианский мир*.

- "Настоящая вещь". ... Несомненно, приведет в восторг мальчиков практически любого возраста, которые любят истории о британской отваге ". —*Observer*.

"Командер Э. Гамильтон Карри, Р.Н., становится серьезным конкурентом Кингстону как автор морских рассказов. Точно так же, как прежнее поколение упивалось деяниями Кингстона и его трех героев с тех пор, как они были гардемаринами, пока не стали адмиралами, так и нынешние мальчики будут с интересом читать историю Иэна Харди. В прошлом году мы знали его кадетом; в этом году мы получаем *Иэна Харди, гардемарина*. Настоящая часть его волнующей истории написана беззаботно ". —*Йоркширский обозреватель*.

ИЭН ХАРДИ, СТАРШИЙ МИЧМАН

"Из тех, кто сейчас пишет рассказы о море, командер Карри занимает, пожалуй, лидирующее положение. У него дар повествования, острое чувство юмора, и, прежде всего, он пишет, опираясь на полный запас знаний". —*Субботнее обозрение*.

"Не будет преувеличением сказать, что командер Карри достойно носит мантию Кингстона и капитана Марриэта". —*Манчестерский курьер*.

"Серия книг Иэна Харди просто великолепна для чтения мальчиками, и самое лучшее в ней то, что каждая книга полна сама по себе. Но не многие мальчики прочтут одну из серий, не испытывая острого желания прочитать все остальные ". —*Шеффилд Телеграф*.

ИЭН ХАРДИ , СРАЖАЮЩИЙСЯ С МАВРАМИ

"Написав эту серию, автор оказывает услугу государству, поскольку пишет о военно-морском флоте и о море со знанием дела и здравым смыслом.... Каким долгожданным дополнением к библиотеке мальчика стала бы вся эта серия ". —*Daily Graphic*.

"Правильный романтический материал, полный драк и отчаянных побегов.... Коммандер Карри владеет секретом, как заставить людей и корабли казаться настоящими ". —*Times*.

"К этому времени Иэн Харди стал настоящим другом, и мы считаем его таким, каким и должен быть герой". —*Мировоззрение*.

СИЛИ, СЕРВИС И КО. С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

РОМАНТИКА ВОЕННЫХ ИЗОБРЕТЕНИЙ



Танк.

Эти странные на вид двигатели буквально являются движущимися крепостями и представляют собой эволюцию мирной сельскохозяйственной машины, оснащенной колесами "caterpillar", то есть широкая лента охватывает ведущие колеса, и поэтому вся конструкция движется как бы на

своей собственной вращающейся платформе и, таким образом, не погружается в мягкую почву. Сам по себе принцип не нов, поскольку он был адаптирован для перевозки повозок во время Крымской войны.

РОМАНТИКА ВОЕННЫХ ИЗОБРЕТЕНИЙ

ОПИСАНИЕ ВОЕННЫХ КОРАБЛЕЙ, ПУШЕК, ТАНКОВ, ВИНТОВОК, БОМБ И ДРУГИХ ИНСТРУМЕНТОВ И БОЕПРИПАСОВ ВЕДЕНИЯ ВОЙНЫ, КАК ОНИ БЫЛИ ИЗОБРЕТЕНЫ И КАК ИСПОЛЬЗУЮТСЯ

АВТОР Т. В. КОРБИН

АВТОР КНИГ "РОМАНТИКА ПОДВОДНОЙ ИНЖЕНЕРИИ",
"МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ НАШИХ ДНЕЙ",
И проч., И проч., И проч.

Со множеством Иллюстраций

ЛОНДОН
СИЛИ, СЕРВИС И КО. LIMITED
ГРЕЙТ-РАССЕЛ-СТРИТ, 38,
1918

Содержание

ГЛАВА	СТРАНИЦА
I. Как мирные искусства помогают на войне	17
II. Порох и его современные эквиваленты	27
III. Радий на войне	39
IV. Хороший слуга, хотя и плохой хозяин	49
V. Мины, подводные лодки и подземелья	61
VI. Военные мосты	75
VII. Из чего делают оружие	92
VIII. Подробнее о Guns	108
IX. Орудия, которые используются на флоте	120
X. Снаряды и способы их изготовления	135
XI. Из чего сделаны снаряды	146

XII. Измерение скорости снаряда	159
XIII. Некоторые вспомогательные устройства в машинном отделении	164
XIV. Боевые машины	169
XV. Эсминцы	184
XVI. Линкоры	191
XVII. Как строится военный корабль	202
XVIII. Торпеда	215
XIX. На что похожа подводная лодка	223
XX. История беспроводного телеграфа	240
XXI. Беспроволочный телеграф на войне	252
XXII. Военная телеграфия	264
XXIII. Как растут военные изобретения	276
XXIV. Самолеты	284
XXV. Воздушная Спасательная шлюпка	297
Индекс	313

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Танк,	<i>Фронтиспис</i>
	Страница
с пулеметом против винтовки	32
Итальянский минный заградитель	64
Инцидент в Лоосе	80
18-фунтовое орудие в действии	96
Немецкий автоматический пистолет	112
Бомбометание	136
Бомбометатели за работой	160
Треножная мачта	208
Прослушивание противника	248
Схема, показывающая принцип подключения антенн к аппаратуре	251
Схема, показывающая принцип подключения антенн к аппаратуре. Головной танк	280
Парашют "Ангел-хранитель"	304

ГЛАВА I

КАК МИРНОЕ ИСКУССТВО ПОМОГАЕТ НА ВОЙНЕ

В древние времена ведение войны поддерживалось единственным ремеслом - изготовлением оружия. В настоящее время всех ресурсов крупнейших промышленно развитых стран едва хватает для удовлетворения потребностей своих армий. Это настолько верно, что ни одна нация не может надеяться стать могущественной в военном или военно-морском смысле, если она не является либо крупным промышленным сообществом, либо может рассчитывать на поддержку какого-либо крупного союзника-производителя или нейтрала.

Наиболее удивительно обнаруживать, насколько тесно некоторые из самых невинных и безобидных товаров мирного назначения связаны со смертоносными средствами войны. Из этих двух примеров нет более ярких, чем обычная соль, которой мы приправляем пищу, и мыло, которым мы умываемся. И все же производство мыла дает материал для самых мощных взрывчатых веществ, а главным действующим веществом при его изготовлении является поваренная соль.

Обычная соль представляет собой комбинацию металлического натрия и газообразного хлора. Есть много мест, ярким примером которых является Чешир, где огромное количество этой соли зарыто в земле.

К счастью, он очень легко растворяется в воде, так что, если в соляном районе затопить скважины, в воде, откачиваемой из них, будет много соли в виде раствора. Именно так вскрываются подземные залежи. Людям нет необходимости спускаться вниз, как они это делают за углем, поскольку вода выкапывает соль и выносит ее на поверхность.

Чтобы получить твердую соль из соленой воды, или рассола, как ее еще называют, необходимо только нагреть жидкость, когда вода уйдет в виде пара, оставляя соль позади.

Хотя эта соль и важна для употребления в пищу, она, возможно, еще важнее как источник получения хлора и каустической соды. Как это делается, лучше всего можно объяснить с помощью простого эксперимента, который мои читатели могут попробовать в воображении вместе со мной или, что еще лучше, провести сами.

Возьмите стакан и наполните его водой с растворенным в ней небольшим количеством соли. Затем возьмите два коротких куска проволоки и два кусочка карандашного грифеля, которые вместе с батарейкой карманного фонаря дополняют устройство. Подсоедините по одному проводу к каждой клемме аккумулятора и обмотайте другой его конец вокруг кусочка карандашного грифеля. Расположите их так, чтобы концы грифелей были погружены в соленую воду. Важно, чтобы провода не выходили из раствора, в жидкость погружались только провода, и два провода должны находиться примерно на расстоянии дюйма друг от друга.

Через несколько мгновений вы заметите, что на проводах собираются крошечные пузырьки, которые, соединяясь в более крупные пузырьки, вскоре отделятся и всплывут на поверхность. Те, которые выходят из одного из выводов, будут образованы из газообразного хлора, а остальные - из водорода.

Будет интересно просто перечислить названия различных частей этого аппарата. Сначала позвольте мне сказать, что процесс, с помощью которого таким образом получают эти газы,

называется электролизом: жидкость - это электролит, а два кусочка карандашного грифеля - это электроды. Тот электрод, по которому ток поступает в электролит, называется электродом, а другой - катодом. Другими словами, ток проходит через них в алфавитном порядке.

Теперь всем известно, что предполагается, что вся материя состоит из крошечных частиц, называемых молекулами. Они слишком малы, чтобы их можно было разглядеть даже в самый лучший микроскоп, поэтому мы не знаем наверняка, что они существуют: однако мы предполагаем, что они существуют, потому что идея, по-видимому, согласуется с большим количеством фактов, которые мы можем наблюдать, и это позволяет нампонятно говорить о них. Соответственно, мы можем говорить так, как если бы мы точно знали, что молекулы действительно существуют.

Теперь, когда мы растворяем соль в воде, кажется, что каждая молекула распадается на две части, которые мы затем называем "ионами". Соль в этом отношении не является чем-то особенным, поскольку многие другие вещества делают то же самое, растворяясь в воде. Все такие вещества, поскольку они могут быть "ионизированы", называются "ионогенами".

Итак, особенность ионов заключается в том, что они всегда сильно наэлектризованы или заряжены электричеством.

На этом этапе мы должны совершить небольшой экскурс в область электричества. Вы, наверное, знаете, что если потереть стеклянную палочку шелковым носовым платком, она становится способной притягивать к себе маленькие обрывки бумаги. Это потому, что при трении она заряжается электричеством. Подобным образом кусочек смолы, если его потереть, станет заряженным и также притянет к себе маленькие кусочки бумаги. Более того, кусок наэлектризованной смолы и наэлектризованный стеклянный стержень будут притягиваться друг к другу, но два куска смолы или два куска стекла, будучи наэлектризованными, будут отталкиваться друг от друга. Это наводит нас на мысль, что существует два вида электрификации или два вида электрического заряда. Сначала об этих двух видах электричества говорили как о стекловидном или стеклянном электричестве и смолистом электричестве, но через некоторое время возникла идея, что на самом деле существует один вид электричества и что все обладает определенным его количеством, причем в наэлектризованном стекле его немного слишком много, а в наэлектризованной смоле - чуть меньше. Отсюда возникла идея назвать заряд на стекле "положительным", а на смоле - "отрицательным". Недавние исследования, похоже, показывают, что мы неправильно поняли эти два термина, но, чтобы избежать путаницы, мы по-прежнему используем их по-старому.

Следовательно, для нашей цели будет достаточно, если мы предположим, что с каждой молекулой вещества связано определенное нормальное количество электричества и что при этих условиях присутствие электричества никоим образом не заметно. Однако, когда молекула ионизируется, кажется, что один ион всегда выделяет больше положительной доли электричества, в результате чего один из них наэлектризован положительно, как натертое стекло, в то время как другой заряжен отрицательно, как натертая смола.

Таким образом, при растворении обычной соли в воде образуются две группы ионов, одна из которых заряжена положительно, а другая - отрицательно. Каждая молекула соли состоит из двух атомов, одного натрия и одного хлора: следовательно, один ион является атомом хлора, а другой - атомом натрия, причем последний положительный, а первый отрицательный.

Теперь электроды также заряжаются под действием батареи. То, что подключено к положительному полюсу батареи, заряжается положительно, а другое - отрицательно. Таким образом, анод положительный, а катод отрицательный.

Было указано, что два тела с одинаковым зарядом, такие как два куска стекла или два куска смолы, отталкиваются друг от друга, в то время как любое из них притягивает другое. Следовательно, мы приходим к правилу, согласно которому одинаково заряженные тела отталкиваются друг от друга, в то время как неодинаково заряженные тела притягиваются друг к другу.

Таким образом, действуя в соответствии с этим правилом, анод начинает притягивать к себе все отрицательные ионы, в данном случае атомы хлора, в то время как катод собирает вместе положительные ионы, атомы натрия. Таким образом, действие батареи поддерживает процесс сортировки, при котором натрий собирается вместе вокруг одного из электродов, а хлор - вокруг другого. Кстати, те ионы, которые движутся к *an-ode*, называются *an-ионами*, в то время как те, которые движутся к катоду, называются *cat-ионами*.

Пока, я думаю, вы поняли меня: хлор собирается в одном месте, а натрий - в другом. Первый образует пузырьки, всплывает на поверхность и улетучивается. Но откуда, спросите вы, берется водород, который, как мы обнаружили в ходе эксперимента, пузырился вокруг катода. Более того, что происходит с натрием?

На оба этих вопроса можно ответить вместе. Ионы натрия, оторванные от своих старых партнеров - ионов хлора, недовольны и жаждут новых партнеров. Поэтому они продолжают соединяться с молекулами воды. Но для этого в воде содержится слишком много водорода. Каждая молекула воды содержит два атома водорода, соединенных с одним атомом кислорода, но натрию не нравятся два атома водорода: он настаивает на наличии только одного. Соответственно, атом кислорода из воды вместе с одним из атомов водорода соединяются с атомом натрия в молекулу нового вещества, наиболее ценного вещества во многих производствах, называемого каустической содой, в то время как лишенному партнеров атому водорода ничего не остается, как некоторое время цепляться за катод и, наконец, всплыть и улететь.

Таким образом, общий итог операции таков: когда мы пропускаем электрический ток через соленую воду между графитовыми электродами, хлор поступает к аноду и выделяется, в то время как вокруг катода образуется каустическая сода и выделяется водород. Давайте теперь посмотрим, как это применяется в коммерческих целях.

Для производства хлора аппарат должен быть немного больше, чем наш экспериментальный аппарат, выполненный в больших размерах. Анод можно накрыть таким образом, чтобы улавливать газ, когда он поднимается вверх. В мирное время этот газ в основном используется для производства отбеливающего порошка. Его направляют в камеры, где он вступает в контакт с известью, с которой он соединяется в хлористую известь, порошок, который иногда используется в качестве дезинфицирующего средства, но основное применение которого заключается в отбеливании хлопчатобумажных и шерстяных тканей, производством которых эта страна славится на весь мир.

Однако немцы научили мир другому использованию хлора. Те доблестные канадцы, которые стали первыми жертвами нападения "ядовитого газа", которые внезапно обнаружили, что им не

хватает дыхания, и некоторые из которых, которым повезло больше остальных, добрались до своих домов с подорванным здоровьем и необратимыми повреждениями легких, эти отважные ребята пострадали от отравления хлором.

Мы не можем получить другой продукт, каустическую соду, таким же простым способом. В нашем небольшом эксперименте нам удалось произвести часть его в области вокруг катода, и если бы мы откачали оттуда немного жидкости, то смогли бы обнаружить его присутствие. Но это было бы смешано с большим количеством обычной соли, а для коммерческих целей нам нужна каустическая сода отдельно от соли. Принцип, однако, точно такой же, как вы увидите.

Представьте себе большой продолговатый чан, разделенный вертикальными перегородками на три отдельные камеры. Эти перегородки не доходят полностью до дна сосуда, так что между всеми тремя камерами имеется средство сообщения. Однако это закрывается путем заполнения нижней части емкости ртутью до уровня, немного превышающего нижние концы перегородок.

Таким образом, у нас есть три отдельные камеры с сообщением между ними, но это сообщение запечатано ртутью.

Две торцевые камеры заполнены соленой водой или рассолом, в то время как центральная камера заполнена раствором каустической соды. В каждом торцевом отсеке находится графитовый стержень, оба они электрически соединены друг с другом и соединены таким образом, что образуют аноды, в то время как в центральном отсеке находится катод.

Когда ток течет от анодов, он уносит с собой ионы натрия, точно так же, как это было в нашем небольшом эксперименте. Но на этот раз его ход не прямой, поскольку для прохождения от анода к катоду он должен проходить через отверстия в перегородках, другими словами, через ртуть.

По прибытии к катоду или вблизи него ионы натрия вызывают образование каустической соды, как и в нашем эксперименте, но в этом случае, как вы заметите, образование происходит в камере, из которой ртуть полностью удаляет солевой раствор.

Во внешние камеры непрерывно подается рассол, а из центральной - раствор каустической соды, в то время как хлор собирается над анодами.

И теперь мы можем сделать еще один шаг в нашем продвижении от обычной соли к взрывчатым веществам.

На мыловарнях есть огромные котлы, в которых варят различные виды жира. Источником жира может быть как животное, так и растительное, многие виды бобов, орехов и семян содержат жиры, практически идентичные тем, которые можно получить, например, из жирного мяса овцы. К этому жиру добавляют немного раствора каустической соды, и все это выдерживают в кипящем состоянии в течение значительного времени. Это длительное кипячение предназначено для того, чтобы сода полностью впиталась в жир и соединилась с ним, в результате чего образуются два совершенно новых вещества.

Сначала два новых вещества не бросаются в глаза, поскольку они остаются вместе в одной жидкости. Добавление, однако, небольшого количества рассола делает изменение очевидным, поскольку что-то в жидкости становится твердым, так что его можно легко отделить от

остального. Это твердое вещество - не что иное, как мыло. Он оставался растворенным в воде, входящей в состав жидкости, до тех пор, пока не была добавлена соль, но поскольку он не растворяется в соленой воде, как вы обнаружите, если попытаетесь промыть в морской воде, он отделяется, как только добавляется соль.

Но жидкость все равно остается: что это может быть? В основном это соленая вода и глицерин, липкое вещество, которым в мирное время мы мажем руки, если они болят зимой, или разводим в небольшом количестве воды, чтобы успокоить больное горло. То, что у него есть другие, совсем другие применения, пришло ко мне, когда во время войны я попытался купить его в аптеке, но узнал, что его нельзя продавать, кроме как в случае крайней необходимости по предписанию врача.

Смешанную жидкость перегоняют, в результате чего вода отгоняется и осаждается соль, которая при других незначительных процессах очистки дает чистый глицерин.

Следующий шаг приводит нас на фабрику взрывчатых веществ, где глицерин смешивают с серной и азотной кислотами. Итак, глицерин, как вы могли заметить, поступает из животных или растительных источников и, следовательно, является одним из веществ, известных как "органические", и, подобно многим другим органическим соединениям, он состоит из углерода, водорода и кислорода. Природа обладает удивительным способом комбинировать эти три вещества множеством различных способов, образуя множество совершенно разных веществ, и если к такому соединению мы можем добавить немного азота, то обычно получаем взрывчатое вещество. Таким образом, глицерин с некоторым количеством азота из азотной кислоты превращается в нитроглицерин, самое мощное и легковоспламеняющееся взрывчатое вещество, основу нескольких из тех взрывчатых веществ, без которых война в том виде, в каком мы ее знаем сегодня, была бы невозможна.

ГЛАВА II

ПОРОХ И ЕГО СОВРЕМЕННЫЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ

Происхождение пороха, по-видимому, теряется в глубокой древности. Во всяком случае, он использовался на протяжении многих веков и до сих пор производится во многих странах.

Большинство мальчиков пытались сделать это в тот или иной момент и с разной степенью успеха. Такие эксперименты обычно приводят к великолепному пламени, восхитительно отвратительному запаху и никому не причиняют вреда, экспериментатор обязан своей безопасностью постоянному отсутствию полного успеха, поскольку, хотя другие, более совершенные взрывчатые вещества заменили его во многих целях, оно способно причинить большой вред, когда оно хорошо изготовлено.

Он состоит из смеси древесного угля, серы и селитры, очень мелко измельченных и тщательно перемешанных друг с другом. Полученную смесь смачивают, прессуют в виде лепешек и подсушивают, после чего ее разламывают на небольшие кусочки. Точные пропорции различных материалов, по-видимому, сильно различаются в разных странах, но, вообще

говоря, в них содержится около 75% селитры (или, если дать ей научное название, нитрата калия), 15% древесного угля и 10% серы.

Итак, порох, как и все взрывчатые вещества, - это просто некий предмет или смесь предметов, которые способны очень быстро гореть. Когда мы разжигаем огонь, мы запускаем процесс, который мы называем горением, и, как мы знаем из нашего собственного опыта, этот процесс вызывает выделение тепла.

Что происходит в каминной решетке, так это то, что углерод угля вступает в соединение с кислородом воздуха, и вместе они образуют новое соединение, называемое "углекислый газ". В этом процессе ничего не теряется и не разрушается, углерод и кислород просто превращаются в новое вещество, и если бы мы могли взвесить образующийся газ, то обнаружили бы, что он точно соответствует весу потребленных углерода и кислорода. Для цели, для которой нам нужен огонь, а именно для обогрева помещения, главной особенностью этого процесса является не то, что образуется в виде газа, поскольку он просто уходит в дымоход, а выделяемое тепло. Мы верим, что каким-то таинственным образом тепло накапливается в угле. Мы используем термин "Латентный", который означает "скрытый": другими словами, мы считаем, что тепло скрыто в угле: мы не можем его почувствовать или воспринимать каким-либо образом, но оно выделяется, когда мы позволяем углероду соединяться с кислородом.

Почему эти две вещи вообще сочетаются - одна из тех загадок, которые, возможно, никогда не будут разгаданы. У нас есть теории на этот счет, но все, что мы действительно знаем, это то, что при определенных условиях, если они находятся в контакте друг с другом, они будут объединяться, очевидно, по той простой причине, что такова их природа.

Когда мы подносим спичку к огню, все, что мы делаем, - это создаем условия, при которых углерод и кислород могут, так сказать, следовать своим естественным инстинктам.

Угольный камин, как мы все знаем, горит медленно по той простой причине, что углерод и кислород соприкасаются только на поверхности кусков. Если мы измельчим уголь в мелкий порошок, а затем взорвем его в виде облака, чтобы каждая мельчайшая частица была окружена воздухом, искра вызовет взрыв. Вот как вызываются эти ужасные взрывы в угольных шахтах.

Иногда это можно увидеть в небольших масштабах, когда кто-то встряхивает пустую совковую лопатку после того, как положил уголь в огонь, чтобы избавиться от налипшей на нее мелкой пыли и не допустить беспорядка в каминной решетке. Это маленькое облачко мелкой пыли часто вспыхивает подобно легкому взрыву.

Из этого мы видим, что для осуществления взрыва нам требуется топливо, точно так же, как и для разведения огня: но нам нужно, чтобы оно было очень тщательно перемешано с кислородом, чтобы все оно могло сгореть практически в одно мгновение. Теперь в gunpowder мы добиваемся выполнения этих условий. У нас есть углерод в форме древесного угля, у нас также есть немного серы, которая также легко сгорает, и у нас есть селитра, которая содержит кислород.

Таким образом, вы видите, нам не нужно обращаться к воздуху за кислородом, поскольку он уже содержится в порохе, заключенном в селитре. Более того, теперь мы можем видеть, почему так важно, чтобы все материалы были измельчены очень тонко, поскольку только таким образом мы

можем гарантировать, что рядом с каждой частицей древесного угля или серы будут находиться частицы селитры, готовые в любой момент предоставить кислород.

Еще одна вещь, на которую следует обратить внимание, поскольку она открывает нам великий ключ к изготовлению почти всех взрывчатых веществ, - это научное название селитры. Это "нитрат калия", и все вещества, названия которых начинаются с "nitr-", содержат азот, в то время как окончание "ate" означает присутствие кислорода. Нам нужен кислород, чтобы произвести взрыв, но нам не нужен азот, однако последний должен присутствовать, поскольку без него кислород слишком медленно приступал бы к работе.

Азот - одно из самых странных веществ на земле. Сам по себе чрезвычайно ленивый, он умеет подстегивать своих товарищей, особенно кислород, и заставлять их работать с невероятной яростью. Всякий раз, когда мы получаем ленивый газообразный азот в сочетании с другими веществами, мы можем с уверенностью ожидать какой-то экстраординарной активности.

Итак, когда мы подносим огонь к некоторому количеству пороха, мы создаем условия, при которых углерод и кислород могут соединяться, и в тот же момент наш ленивый друг азот выделяет свой партнер кислород из нитрата, в котором они были соединены до этого, и в результате происходит внезапное горение. Твердый порох внезапно превращается в объем горячего газа, в 2500 раз больший. То есть один кубический дюйм пороха внезапно превращается в 2500 кубических дюймов газа. Это внезапное расширение до 2500-кратного объема - это то, что мы называем взрывом. Если это происходит в замкнутом пространстве, так что образующийся газ хочет расширяться, но не может, то в результате получается давление около сорока тонн на квадратный дюйм.

Если бы это замкнутое пространство было внутренней частью орудия, то для выброса снаряда было бы доступно усилие в сорок тонн на квадратный дюйм.

В настоящее время порох все еще используется в спортивных целях, а также для некоторых специальных целей на войне, но у него есть большой недостаток, заключающийся в том, что он выделяет много дыма, так что противник смог бы легко обнаружить оружие, если бы он был в нем использован. Как мы хорошо знаем, судя по сообщениям из Франции, пушки и ружья сбрасывают снаряды и пули, по-видимому, из ниоткуда, и их чрезвычайно трудно обнаружить. Это происходит благодаря использованию улучшенных порошков, одной из замечательных особенностей которых является их бездымность.

Причина, по которой порох образует густой дым, заключается в том, что горение, которое происходит, очень неполное. Следовательно, с помощью таких средств, как более плотная смесь материалов, необходимо добиться лучшего и более полного горения.

Одним из наиболее известных новых порошков (о них всех говорят как о порошках, независимо от их формы, поскольку они заменили старый порох) является нитроглицерин, основой которого является глицерин.

Способ, которым мы получаем этот полезный материал, уже был объяснен. Он состоит из углерода, большого количества водорода и небольшого количества кислорода. Они не просто смешиваются вместе, но находятся в комбинации, подобно тому, как кислород и водород соединяются в воде. Углерод и водород соединяются с кислородом и при этом выделяют тепло, но в глицерине они уже удачно соединены вместе, и поэтому сам глицерин бесполезен в

качестве взрывчатого вещества. Однако, если мы соприкасаемся с азотной и серной кислотами, возникает пара новых партнеров, одним из которых является вода, а другим - соединение, содержащее углерод и водород, много кислорода и, что наиболее важно, немного этого тревожащего, беспокойного, хотя и ленивого азота.

Это нитроглицерин, особенно мощное взрывчатое вещество, поскольку этот любопытный азот, кажется, чувствует себя настолько неуютно в своем новом окружении, что при малейшей провокации он разрушит всю комбинацию, и тогда останется масса свободных атомов углерода, водорода и кислорода, которые будут искать новых партнеров, как раз подходящих для великолепного взрыва.

Это вещество настолько яростное и неукротимое, что было почти бесполезно, пока знаменитому Нобелю не пришла в голову идея укротить его, смешав с землей под названием Кизельгур, которая снижает его чувствительность настолько, что делает его очень безопасным в использовании взрывчатым веществом. Этой смеси Нобель дал название динамит.

На данном этапе интересно сравнить действие этого типичного современного взрывчатого вещества с действием более старого пороха. Последний представляет собой всего лишь смесь: первый представляет собой химическое соединение. Мельчайшая частица вещества в порохе - это маленький комочек, содержащий миллионы молекул и еще больше атомов: когда азот расщепляет исходный нитроглицерин, непосредственно перед тем, как происходит взрыв, мы получаем смесь из *отдельных атомов*. Таким образом, в последнем случае смесь получается гораздо плотнее, и, следовательно, обжиг происходит быстрее и тщательнее.



Пулемет*против* винтовки.

Это иллюстрирует быстроту и точность, с которыми можно использовать современную винтовку. Сержант О'Лири, штат Вирджиния, напал на орудийный расчет из пяти человек и убил их всех до того, как они успели выстрелить из своего орудия — разительный контраст с "Коричневой Бесс" столетней давности.

Другим хорошо известным взрывчатым веществом является оружейный хлопок. Конечно, это должно быть причудливое название, потому что какое отношение может иметь безобидный, простой хлопок к оружию. Однако это совершенно подлинное описательное название. На первый взгляд это кажется очень странным, но совершенно верно, что азот, превращая глицерин в динамит, также может превращать хлопок в оружейный хлопок. Хлопок состоит в основном из целлюлозы, соединения углерода, водорода и кислорода, удачно сочетающихся друг с другом и поэтому не проявляющих, как мы хорошо знаем по опыту, никакой тенденции превращаться во что-либо другое, и уж тем более "взрываться". Но это положение вещей очень сильно изменилось, когда мы убедили азот принять участие в игре.

На практике отходы хлопка в чистом виде погружают в смесь серной и азотной кислот, в результате чего целлюлоза превращается в нитроцеллюлозу, точно так же, как при

аналогичном процессе глицерин превращается в нитроглицерин. Весь процесс изготовления, конечно, представляет собой гораздо больше, чем простое погружение, но это фундаментальный факт всего этого. Остальное связано с удалением лишней кислоты, измельчением продукта в кашу и прессованием его в виде блоков. Вероятно, это самое безопасное из взрывчатых веществ, поскольку его можно хранить влажным, и в этом случае опасность случайного взрыва практически равна нулю при условии соблюдения разумных мер предосторожности. Даже в сухом состоянии он ведет себя очень дружелюбно. При ударе молотком он горит всего мгновение в месте удара. Если его поджечь раскаленным докрасна стержнем, он горит, но не взрывается, если только он не закрыт. Иными словами, горение недостаточно быстрое, чтобы вызвать взрыв.

С другой стороны, если его взорвать с помощью детонатора, под которым подразумевается небольшое количество очень мощного взрывчатого вещества, такого как фульминат ртути, выстреленного вблизи от него, то взрыв происходит с силой, которая оставляет желать лучшего.

Было бы еще лучше, если бы мы убедили ввести в его состав немного больше кислорода, поскольку в нынешнем виде его недостаточно для полного сгорания других веществ. Это, однако, не вызывает образования дыма, поскольку сгорание достаточно полное, чтобы все превратилось в невидимые газы. При большем количестве кислорода может выделяться больше тепла и увеличиваться мощность взрыва. Тем не менее, даже в таком виде, по оценкам высокого авторитета, при взрыве ружейного хлопка создается давление в 160 тонн на квадратный дюйм, что в четыре раза больше, чем при взрыве пороха. Преимущество нитроглицерина заключается в довольно большем соотношении кислорода к углероду, что делает его более энергетичным.

Еще один класс взрывчатых веществ производится из каменноугольной смолы. Это побочный продукт при производстве газа для освещения, а также при производстве кокса для промышленных целей. Он поступает из реторт вместе с газом в газообразной форме, но конденсируется в черную жидкость в трубах и, в частности, в системе охлаждаемых труб, называемых конденсаторами, специально размещенных для его улавливания.

В глазах химика это самая интересная из жидкостей, поскольку она полна тайн и возможностей. Самые замечательные достижения химии используют его в качестве исходного материала, и все еще есть возможности для гораздо большего в том же направлении.

Если смолу слегка подогреть в закрытом сосуде, она испарится, а пар можно направить в другой сосуд, там охладить и превратить обратно в жидкость. Это скорее похоже на выполнение работы даром, но различные жидкости, смесью которых является смола, испаряются при разных температурах, так что это дает возможность их разделения. Первая полученная таким образом жидкость известна как нефть из каменноугольной смолы, и если ее снова перегнать, то ее можно разделить еще больше, причем первая отделенная от нее жидкость известна как бензин. Это, опять же, еще одно из тех почти бесчисленных веществ, которые состоят из углерода и водорода. Кроме того, подобно другим подобным веществам, которые мы обсуждали, его можно заставить, если обработать азотной кислотой, поглощать некоторое количество кислорода и азота.

Таким образом, мы получаем нитробензол. Мы можем повторить процесс, когда потребуется больше и он превратится в ди-нитробензол. Мы можем повторить это снова, получив таким образом тринитро-бензол.

Вторая жидкость, отделенная от нефти из каменноугольной смолы, называется толуолом, который снова состоит из углерода и водорода в несколько иных пропорциях. Как и его аналог бензол, его тоже можно обработать азотной кислотой, превращая в нитро-толуол, затем в ди-нитро-толуол и, наконец, в три-нитро-толуол, смертоносное взрывчатое вещество, о котором мы читаем в газетах как Т.Н.Т.

После удаления нефти из смолы получается другое вещество, называемое фенолом, которое в готовом виде знакомо всем нам как дезинфицирующее средство Карболовая кислота. Его также можно обработать азотной кислотой для получения тринитрофенола, иначе известного как пикриновая кислота, которая после небольшой дополнительной обработки превращается в знаменитый "лиддит".

Большинство реальных взрывчатых веществ, используемых на войне, изготавливаются из одного или нескольких вышеупомянутых соединений. Например, нитроглицерин и пороховая вата, растворенные в ацетоне (другом соединении углерода, водорода и кислорода) с добавлением небольшого количества вазелина, образуют мягкое желеобразное вещество, которое при выдавливании через тонкое отверстие выходит наружу в виде шнура или бечевки и поэтому называется кордитом.

Другие взрывчатые вещества выпускаются в виде листов, растворенная пороховая вата или что бы это ни было прокатывается между горячими роликами, которые придают ей удобную форму листов и одновременно испаряют растворитель.

Комбинируя эти различные вещества, готовому взрывчатому веществу можно придать различные характеристики. Например, тот, который запускает снаряд из пушки, известный как метательный снаряд, не должен действовать слишком внезапно. Он должен двигаться равномерно. Его назначение состоит в том, чтобы заставить снаряд не разорвать ружье, поэтому его действие должно быть сравнительно медленным и непрерывным до тех пор, пока снаряд все еще находится в ружье. Он должен "довести дело до конца", как выразился бы игрок в гольф.

Заряд в снаряде, однако, должен сработать с максимально возможной силой, чтобы разнести снаряд на куски и разбросать осколки так, чтобы они нанесли максимальный урон.

Те взрывчатые вещества, функция которых, таким образом, заключается во взрыве при внезапном ударе, называются бризантными, в отличие от метательных веществ, которые производят более или менее продолжительный толчок.

Главный принцип, который позволяет сравнительно безопасно обращаться с большими количествами этих мощных взрывчатых веществ, заключается в использовании двух различных веществ в комбинации. То, что используется в большом количестве и что действительно выполняет работу, делается сравнительно нечувствительным, даже в некоторых случаях очень нечувствительным, так что с ним можно безопасно путешествовать на поезде, корабле и по дороге, а также с ним могут обращаться солдаты и матросы с очень небольшим риском.

Некоторые из этих соединений можно безнаказанно ударить или поджечь. Однако они не менее опасны, когда взрываются с помощью подходящего детонатора.

Детонатор, конечно, должен быть очень чувствительным, но использовать его нужно только в очень небольших количествах, так что сам по себе он тоже сравнительно безопасен. Для этой цели часто используется фульминат ртути — соединение на основе ртути, но в котором, конечно, в значительной степени присутствует азот.

Таким образом, для успешного взрыва необходимы две вещи, одна из которых мощная, но нечувствительная, в то время как другая высокочувствительная, но относительно безвредная, поскольку ей никогда не разрешается существовать в больших количествах, и, насколько это возможно, они хранятся отдельно до последнего момента.

В связи с этим вопросом можно упомянуть еще одну вещь, которая имеет первостепенное значение. Это необходимо для максимальной однородности этих различных составов, чтобы, когда артиллеристы закладывают заряд в пушку, они могли положиться на то, что она выбрасывает снаряд точно так же, как это делал ее предшественник. Современная артиллерия стремится бросать снаряд за снарядом на небольшой площади, что, очевидно, было бы совершенно невозможно, если бы один заряд мог быть сильнее или слабее другого, поскольку мы легко можем видеть, что чем мощнее даваемый импульс, тем дальше летит снаряд.

Чтобы обеспечить эту однородность, на всех этапах производства соблюдается величайшая осторожность, различные партии одного и того же продукта тестируются и смешиваются, и те из них, которые получаются слишком крепкими, смешиваются с теми, которые получаются слишком слабыми, так что их недостатки могут нейтрализовать друг друга. Подобными методами достигается поразительная степень единообразия, результат чего мы видим, когда читаем в газетах о удивительно точной артиллерийской стрельбе, на которую способны наши солдаты и матросы.

В заключение, возможно, уместно будет сделать небольшое предупреждение. Выше упоминалась безопасность современных взрывчатых веществ при отсутствии детонаторов, но пусть это никого не побуждает к вольностям. Если какой-либо читатель получит в свое распоряжение какой-либо из этих материалов, даже в самых незначительных количествах, пусть относится к нему с величайшим уважением, поскольку, хотя то, что было сказано о безопасности, совершенно верно, это означает лишь сравнительную безопасность, абсолютной безопасности там, где речь идет об этих веществах, быть не может.

ГЛАВА III РАДИЙ НА ВОЙНЕ

Когда мы вспоминаем, как все формы научного знания были призваны на помощь в великой борьбе, неудивительно слышать, что Радио, хотя и в сравнительно скромной форме, пришлось внести свой вклад.

В настоящее время радий является одним из самых замечательных веществ, если не самым замечательным из известных. Примерно поколение назад ученые мужи, или, во всяком случае, некоторые из них, становились довольно самоуверенными. Конечно, они были совершенно правы, когда поняли, как много было известно о происходящем и каких больших успехов удалось добиться за те годы, что они прожили. Они гордились достижениями своих друзей-ученых, ибо я никому не вменяю личного тщеславия, и у них были основания для гордости. Однако они совершили ошибку, подумав, что, по крайней мере, в одном направлении они узнали все, что только можно было узнать. Нынешнее поколение ученых, похоже, слишком склонно впадать в другую крайность и слишком много размышлять о том, как мало мы знаем сейчас, и о тех замечательных вещах, которые будут открыты со временем.

Но это между прочим. Поколение назад люди, похоже, твердо решили, что они знают об атомах все. Они говорили, что все состоит из атомов, что атомы не могут быть ни разделены, ни преобразованы ни во что другое, кроме как временно путем соединения с другими атомами, и что когда эти соединения распадаются, атомы остаются такими же, как и прежде, совершенно неизменными. Они верили, что атомы неизменны и вечны. Профессор Тиндаль в своем знаменитом обращении упомянул об этом несколько цветистым языком, сказав своим слушателям, что атомы останутся теми же самыми, когда они и он "растворятся в бесконечной лазури прошлого", что один остряк перевел жаргонным выражением того времени "пока все не станет синим".

Вскоре после того, как профессор Тиндаль произнес эту историческую речь, профессор Анри Беккерель из Парижа проводил некоторые эксперименты с фосфоресцирующими материалами, то есть материалами, которые светятся в темноте. В ходе этих экспериментов он использовал несколько фотопластинок, на которых, к своему удивлению, обнаружил отметины, которых, по его мнению, там быть не должно. Сначала подумав, что он случайно "запотел" на своих снимках, как это бывает с каждым фотографом в то или иное время, он повторил свои эксперименты с особой тщательностью, но все равно получил таинственные следы.

Эти отметины были нанесены некоторыми из этих "неизменяемых и вечных" атомов, намеренно и по собственному желанию разорвавших себя на куски.

Ибо знаменитый француз не удовлетворился тем, что оставил в покое вопрос об этих таинственных отметинах: он хотел знать, чем они вызваны, и не останавливался, пока не напал на след тайны. После тщательного расследования выяснилось, что они были получены в результате воздействия чего-то в руде металла "уран", которую он использовал. Более того, это нечто, очевидно, обладало способностью проникать сквозь стенки темного горка к пластине внутри. Наконец, удалось проследить путь до самого урана, который, несомненно, испускал нечто вроде невидимого света, или, во всяком случае, невидимых лучей, обладающих странной проникающей способностью. Немного позже было замечено, что некоторые урановые руды, по-видимому, испускают эти лучи более свободно, чем можно было бы объяснить количеством присутствующего урана, из чего был сделан вывод, что в руде должно присутствовать что-то еще, способное испускать лучи гораздо мощнее, чем уран. Мадам Кюри в конце концов обнаружила два таких вещества, одно из которых она назвала в честь своей родины полонием (поскольку она полячка), а другое радием. Именно последнее отвечает за гораздо большую часть образующихся лучей.

Лучи невидимы, но они воздействуют на фотопластинку так же, как и свет. Они также превращают воздух в проводник электричества, и если им позволить соприкоснуться с поверхностью, покрытой подходящим веществом, они заставляют ее светиться.

Об этом самопроизвольном испускании лучей теперь говорят общим термином "радиоактивность", и оно превратилось в важную отрасль науки. Было обнаружено, что ряд других веществ проявляют те же особые лучеобразующие свойства, в частности, торий, один из компонентов раскаленной газовой оболочки, при длительном нанесении фрагмента которой на фотопластинку можно получить оттиск под действием лучей.

Что же тогда представляют собой эти лучи? Обнаружено, что они бывают трех видов, не то чтобы они менялись время от времени, но что их можно разделить на три различных вида лучей, которые испускаются все время одновременно.

Первый вид задерживается листом бумаги, второй легко проходит через толстую металлическую пластину, в то время как третий выглядит идентично рентгеновским снимкам.

Для удобства эти три вида называются альфа-, бета- и гамма-лучами соответственно, по первым трем буквам греческого алфавита.

Далее, альфа-лучи оказываются потоком крошечных частиц размером с атомы, действительно, если их собрать, получается газообразный гелий, так что, очевидно, это атомы гелия, а поскольку это одно из тех веществ, молекулы которых состоят из одного атома каждая, они также являются молекулами гелия. Несомненно, причина, по которой их так легко остановить листом бумаги, заключается в том, что, будучи полноценными атомами, они большие, поистине огромные, по сравнению с частицами, образующими бета-лучи, поскольку, по-видимому, это те же самые электроны, которые находятся в рентгеновской трубке, и которые по крайней мере в 2000 раз меньше самого маленького атома.

Когда электроны в вакуумной трубке внезапно останавливаются, испускаются рентгеновские лучи, и подобным образом рентгеновские лучи, без сомнения, испускались бы, когда они отправлялись в свое путешествие, при условии, что они начались достаточно внезапно. Следовательно, именно начальный или внезапный взрывоподобный выброс бета-частиц, как полагают, приводит к возникновению гамма-лучей.

Силу или интенсивность лучей можно очень удобно измерить по их действию на электропроводность воздуха, для чего используется очень красивый, но простой инструмент, называемый электроскопом. Обычно он состоит из стеклянной коробки или бутылки с большой пробкой, состоящей из серы или какого-либо другого особенно хорошего изолятора. Через него внутрь сосуда спускается проволока, заканчивающаяся вертикальной плоской полосой, к верхнему концу которой прикреплена аналогичная полоска сусального золота или алюминиевой фольги. Обычно лист свисает близко к полоске, но если проволоку над пробкой наэлектризовать, прикоснувшись к ней кусочком сургуча, слегка натертым о рукав, электрический заряд проникает внутрь и вызывает такое наэлектризовывание полоски и листа, что они отталкиваются друг от друга.

Из-за непроводимости воздуха в его нормальном состоянии лист, если изоляция пробки хорошая, некоторое время будет оставаться выступающим почти горизонтально, пока, теряя заряд из-за медленной утечки, он постепенно не осядет вплотную к полосе.

Если, однако, поднести кусочек радия поближе, пока он торчит наружу, лист опадет почти мгновенно. Рентгеновские лучи оказывают аналогичный эффект даже с расстояния в несколько футов или ярдов.

Интенсивность радиоактивной активности различных веществ можно сравнить, отметив разницу в скорости, с которой опадает лист под воздействием каждого из них.

Что же тогда происходит с атомами радия, что заставляет их проявлять эти любопытные эффекты и испускать эти странные лучи? Чтобы дать какой-либо разумный ответ на этот вопрос, мы вынуждены предположить то, что старшее поколение ученых считало невозможным, а именно, что атомы могут быть расщеплены. Тогда мы вынуждены поверить, что атомы этого конкретного вещества, радия, относятся к особенно непрочным и нестабильным, так что они не могут постоянно удерживать свои части вместе, но подвержены распаду, насколько мы можем судить, из-за присущей им слабости и под влиянием разрушительных сил, действующих внутри них самих.

Однако мы должны помнить, что мельчайшая частичка материи, которую мы можем видеть, содержит такое количество атомов, что они совершенно недоступны нашему уму. Давать приблизительное представление об этом в цифрах бесполезно, поскольку никто не может понять реальное значение одной-двух цифр, за которыми следует, вероятно, от дюжины до двадцати "нулей". Лучше всего довольствоваться общим утверждением, что частица материи, едва видимая глазом, содержит чрезвычайно большое количество атомов. Конечно, крупинка радия не является исключением из этого правила, и мы должны помнить также, что все они распадаются не сразу. Действительно, число, распадающееся в любой момент, фактически подсчитывается с помощью очень простого устройства и чувствительного электрометра. Следовательно, принимая во внимание огромное количество присутствующих и сравнительно небольшое количество распадающихся в любой момент, неудивительно слышать, что, по оценкам, этот процесс может продолжаться почти неопределенное количество лет, наверняка сотни. Более того, существуют определенные факты, в которые нам нет необходимости здесь вдаваться, из которых вышеупомянутый факт может быть ясно выведен, совершенно независимо от того, что было сказано об огромном количестве атомов.

Кажется, что сначала распадаются атомы урана, выделяя атомы гелия и электроны и оставляя промежуточное вещество, называемое ионием, которое, в свою очередь, распадается, снова выделяя те же вещества и оставляя радий. Тот, в свою очередь, претерпевает сложную серию изменений, все еще испуская те же альфа-частицы или атомы гелия и электроны, пока, как предполагается, окончательно не превратится в простой металлический свинец, из которого мы делаем пули, водопроводные трубки и тому подобные обычные вещи.

Таким образом, мы видим, что на протяжении всей своей истории — во всяком случае, своей радиоактивной истории — это вещество выбрасывало атомы гелия с очень высокой скоростью (около 50 000 миль в секунду), и если оно будет заключено во что-либо, то этот заключающий сосуд или вещество будет подвергаться непрерывной бомбардировке альфа-частицами. Теперь точно так же, как кусок железа нагревается, если мы забиваем его молотком, так и окружающая материя нагревается от непрерывных ударов, которые она получает днем и ночью, из года в год, от альфа-частиц.

Следовательно, температура в непосредственной близости от крупинки радия всегда немного повышена.

Более того, если поместить крупинку радия на экран, покрытый подходящими материалами, то каждая частица, которая на нее упадет, вызовет небольшой всплеск света. По крайней мере, так это выглядит, когда смотришь через увеличительное стекло, но невооруженным глазом видно только красивое ровное свечение.

Предположим, тогда, что вместо того, чтобы поместить частичку светящегося вещества перед экраном, мы тщательно перемешиваем ее с флуоресцирующим веществом, таким как сульфид цинка, и тогда получаем те же условия в несколько иной форме. Каждая частица вещества служит крошечным экраном, который светится каждый раз, когда на него попадает частица. Таким образом получается светящаяся краска, которая светится ночью и подходит для окраски циферблатов приборов, которыми приходится пользоваться в темноте.

Без сомнения, некоторые из моих читателей испытали странную смесь восторга и ужаса, увидев в ночном небе Дирижабль, намеревающийся обрушить смерть на спящих мирных жителей мирного городка. Некоторые также, возможно, были свидетелями более поздних актов этой удивительной драмы, когда рядом с серебристым чудовищем, освещенным лучами прожектора, должен был находиться, хотя и совершенно невидимый, маленький аэроплан, управляемый одним человеком или, самое большее, двумя. Этот самолет, без сомнения, был оснащен приборами, на которые пилот время от времени поглядывал и которые он мог видеть и читать благодаря крошечному пятнышку радия, подмешанному в краску. Маленькие альфа-частицы давали ему свет, при помощи которого он мог видеть, но они не помогли немцам на Цеппелине. Следовательно, в свое время он выполнил свою работу, и гигантский воздушный шар, гордость кайзера и его орд, рухнул на землю пылающими обломками. Как ему это удавалось, я не могу сказать, но в одном я уверен: скорее всего, радий помог ему, сделав светящимися и видимыми инструменты, которыми он руководствовался.

Но, вероятно, это оказало и еще окажет нам еще большие услуги, помогая возместить ущерб, нанесенный нашему раненому мужскому достоинству. Сколько мужчин вернулись с войны искалеченными ревматизмом из-за трудностей, через которые они прошли. Считается, что это заболевание вызвано веществом, которое смешивается с кровью и которое, хотя обычно является жидким и безвредным, иногда превращается в твердое вещество и оседает в суставах. Сейчас считается, что правильно введенный радий подействует на это твердое вещество и заставит его снова перейти в жидкую форму, тем самым излечивая болезнь. Несомненно, многие минеральные источники в таких местах, как Бат и Бакстон, выделяют воду, обладающую определенной радиоактивностью, и, возможно, именно это придает этим водам их целебные свойства. Если это так, мы можем с уверенностью ожидать того времени, когда будет вызвана радиоактивность, которая сыграет еще более успешную роль в борьбе с этим болезненным и широко распространенным заболеванием.

Затем, среди других болезней, которые неизбежно возникнут у наших мужчин из-за перенесенных ими лишений, несомненно, будут раковые, многие из которых, по-видимому, поддаются лечению радием. Если действительно носить очень небольшое количество в течение нескольких дней в кармане, оно отпечатается на коже под ним, как будто обжигает ткани. Поэтому никогда не рекомендуется носить радий в кармане без особых мер предосторожности. Однако нельзя отделаться от ощущения, что в этом маленьком факте есть

намек на полезность, когда были открыты наилучшие способы применения, поскольку в качестве средства безопасного и безболезненного выжигания некоторых нежелательных наростов оно, по-видимому, не имеет конкурентов. Говорят также, что он обладает странной способностью различать нормальное и ненормальное, атакуя последнее, но оставляя первое, так что при применении, скажем, к некоторым аномальным новообразованиям, таким как рак, он может быть способен удалить его без вредного воздействия на окружающие ткани.

Однако об этом еще слишком рано писать с уверенностью. Об этом было известно недостаточно долго, чтобы наши врачи могли определить наилучшие способы применения, но это придет со временем: пока что есть признаки того, что, по всей вероятности, это сослужит человечеству хорошую службу.

ГЛАВА IV

ХОРОШИЙ СЛУГА, ХОТЯ И ПЛОХОЙ ХОЗЯИН

Однажды утром во время войны вся британская нация была поражена, узнав, что мистер Ллойд Джордж, тогдашний министр вооружений, захватил большое количество винокуренных заводов. Могло ли быть так, что он, трезвенник и сторонник трезвости, собирался снабжать всех своих работников виски? Или он собирался закрыть заведения, чтобы прекратить поставки этого соблазнительного напитка?

Ни одно из этих предположений не было его настоящей причиной. Ему нужны были винокурни для производства алкоголя для войны, но не для употребления в пищу, а для очень многих целей, которые только алкоголь может найти в большинстве важных производств.

Вероятно, спирт является следующей по важности жидкостью после воды. Например, определенные части раковин необходимо покрывать лаком, а единственный приемлемый способ получения лака - растворить определенные смолы в спирте. Спирт на время превращает твердую жвачку в жидкость, которую мы можем намазывать кисточкой, но после намазывания она испаряется и уносится в воздух, оставляя после себя красивый налет из жвачки. Именно так выполняется все лакирование, при этом спирт образует носитель, в котором в данный момент переносится твердая жевательная резинка и с помощью которого она наносится. Это, безусловно, самая подходящая жидкость для этой цели, и без нее нанесение лака было бы очень затруднительным и неудовлетворительным. Следовательно, для ведения войны нужен спирт.

С другой стороны, некоторые из наиболее важных взрывчатых веществ являются твердыми или полутвердыми, и все же их необходимо смешивать, чтобы получить различные "порошки", используемые нашими артиллеристами. Лучший способ получить эту смесь - растворить два компонента в спирте, тем самым превратив их оба в жидкости, которые можно легко смешивать. После этого алкоголь испаряется; действительно, одно из его величайших достоинств для этой и подобных целей заключается в том, что он тихо удаляется, выполнив свою работу, как очень хорошо обученный слуга.

Что же тогда представляет собой эта драгоценная жидкость и как ее производят? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо сначала заявить, что существует целое семейство веществ, называемых "спиртами", все они состоят из углерода, водорода и кислорода в определенных пропорциях. Существует также ряд родственных субстанций, не совсем братьев, но, так сказать, двоюродных братьев, которые из-за своего сходства с этим важным семейством имеют имена, оканчивающиеся на "ол".

Своим существованием они обязаны удивительному поведению атомов углерода. Чтобы получить своего рода систему, посредством которой различные комбинации углерода могут быть просто объяснены, химики представляют каждый атом углерода вооруженным четырьмя маленькими звеньями или крючками, с помощью которых он способен, так сказать, схватываться и удерживаться за другие атомы. У каждого атома водорода также есть свой крючок, но только один вместо четырех.

Теперь легко представить себе атом углерода посередине с крючками, указывающими на север, юг, восток и запад, с атомом водорода, связанным с каждым. Это дает нам представление о молекуле метана, газа, который является основным компонентом угольного газа, который мы сжигаем в наших домах. Метан также выделяется нефтью, и он является причиной взрывов в угольных шахтах, известных шахтерам как "рудничный газ". Это первое из длинного ряда веществ, которые химики называли парафинами. Первое, как вы видите, состоит из одного углерода и четырех водорода. Добавьте еще одну порцию углерода и еще две порции водорода, и вы получите второй "Этан". Добавьте то же самое еще раз, и вы получите третью, пропан, и так далее, пока не получите вещество, состоящее из тридцати пяти частей углерода и семидесяти двух частей водорода. Однако все, с чем нам нужны проблемы, - это с первыми двумя, метаном и этаном.

Мы представили себе молекулу метана: давайте сделаем то же самое с этаном. Представьте себе два атома углерода, соединенных бок о бок или взявшихся за руки. Каждый будет использовать один из своих крючков, чтобы ухватиться за один крючок своего атома-брата. Следовательно, у каждого будет по три запасных крючка, за которые мы сможем зацепить атом водорода. Таким образом, мы получаем два атома углерода и шесть атомов водорода, аккуратно и красиво соединенных вместе. Атомы образуют интересный маленький узор, и построение различных молекул парафина с помощью карандаша и бумаги напоминает головоломку или игру. Все, что вам нужно сделать, это добавить свежий атом углерода рядом с остальными, а затем присоединить атом водорода к каждому имеющемуся неиспользуемому крючку. Если вы захотите попробовать это, то получите целую серию, в каждой из которых на один атом углерода и на два водорода больше, чем в ее предшественнице.

Если вы смешаете некоторое количество метана и равное количество хлора, которые я показывал вам в другой главе о том, как получить из обычной соли, произойдет изменение, поскольку в каждой молекуле метана отделяется один атом водорода, а его место занимает атом хлора. Как и почему происходит это изменение, мы не знаем. Фактом является то, что хлор обладает способностью вытеснять водород, и там мы должны оставить его, по крайней мере, на данный момент. Образующееся таким образом вещество называется метилхлоридом.

В другой главе упоминалось вещество, которое получают из обычной соли и которое так важно во многих производствах, - каустическая сода. Если мы приведем часть его в контакт с хлористым метилом, хлор будет наказан за свою грубость при вытеснении водорода; он

отплачивает своей монетой, поскольку, в свою очередь, вытесняется на этот раз не одним атомом, а небольшим соединением, называемым "гидроксидом", состоящим из одного атома водорода и одного атома кислорода, действующих совместно. Мы снова можем составить аккуратную маленькую картину того, что происходит. У атома кислорода есть два крючка, один из которых он отдает своему другу - атому водорода, и таким образом они идут рука об руку, у кислорода есть один неиспользуемый крючок, с помощью которого он может зацепиться за что-то другое. В этом случае он цепляется за тот конкретный крючок, с которого выталкивает хлор.

Таким образом, мы наблюдали, как происходят два изменения. Сначала водород вытесняется хлором: затем хлор выводится, а его место занимает гидроксил. И во время обоих этих изменений центральный атом углерода и три его водородных партнера остались незатронутыми. Эти четыре атома называются метильной группой, а метильная группа в сочетании с гидроксильной группой образует *метиловый спирт*.

Аналогичные изменения могут быть вызваны с этаном, как и с метаном, и в них два атома углерода и пять атомов водорода остаются неизменными, поэтому они также рассматриваются как группа, этильная группа, а этильная группа, присоединенная к гидроксильной группе, дает нам молекулу *этилового спирта*.

Эти группы, о которых мы говорили, никогда не существуют отдельно, кроме как в момент изменения, но при чудесных изменениях, которые способен произвести химик, атомы, образующие эти группы, по-видимому, любят держаться вместе и вместе переходить из одного вещества в другое. Одним словом, они ведут себя так, как если бы каждый из них был отдельным атомом, и называются Корешками; это слово означает просто маленький корень.

Метильный радикал и этиловый радикал, поскольку они составляют основу двух из серии парафинов, называются парафиновыми радикалами, так что мы можем описать этот полезный спирт как парафиновый радикал с присоединенным к нему гидроксильным радикалом. Если мы используем метиловый спирт, мы получаем метиловый спирт: если мы используем этиловый спирт, мы получаем этиловый спирт.

В настоящее время этиловый спирт - это спирт, который содержится во всех крепких напитках. В виски содержится до 40 процентов, в бренди и роме примерно столько же, в то время как в эле - всего около 6 процентов. Все они могут рассматриваться как нечистые формы этилового спирта, различные примеси придают каждой свой особый вкус.

Этиловый спирт также продается в аптеках под названием "винный спирт", где мы также можем приобрести то, что известно как "метиловый спирт", о чем ходит легенда.

Все правительства рассматривают алкоголь для употребления в пищу как подходящий объект налогообложения. Когда кто-либо покупает напиток с содержанием алкоголя, часть того, что он платит, поступает правительству в виде пошлины. С другой стороны, когда спирт используется в торговых целях, для изготовления лака или чего-то подобного, нет никаких причин облагать его пошлиной. Но если производитель лака должен беспошлинно ввозить алкоголь, что мешает ему использовать часть лака для питья?

Чтобы преодолеть эту трудность, то, что поставляется ему или кому-либо еще для торговых целей, намеренно фальсифицируется, чтобы сделать его настолько отвратительным, что никто, скорее всего, не захочет класть его в рот.

Так получилось, что метиловый спирт, хотя и не уступает другому для многих целей, ужасен на вкус, и поэтому он образует очень удобную добавку для этой цели. Поэтому, когда вам продают метилированный спирт для сушки ваших фотографий, аптекарь дает вам этиловый спирт с достаточным содержанием метилового спирта, чтобы быть уверенным, что ни вы, ни кто-либо другой никогда не захотите его пить.

Таким образом, это спирт: близкий родственник парафинового масла, а также угольного газа, однако мы не получаем его ни из того, ни из другого. Описанные выше изменения позволяют вам понять, что это такое, но они не рассказывают, как это производится в больших количествах.

Этиловый спирт получают из сахара с помощью микробов. Подойдет любой сорт сахара: это не обязательно должен быть тот сахар, который мы едим. На практике сахар обычно получают из крахмала, того очень распространенного вещества, которое входит в состав картофеля, всех видов зерна, фасоли и так далее. Есть один добрый маленький микроб, который довольно легко превратит крахмал для нас в сахар, если мы дадим ему такую возможность.

Солодовщик начинает процесс. Он берет немного зерна и, разложив его во влажном состоянии на полу, дает ему возможность расти. Однако, как только они только начинают расти, он переносит их в свою печь, где, нагревая, убивает молодые растения. Как хорошо известно, каждое семя содержит пищу, которая питает маленькое растущее растение до тех пор, пока оно не станет достаточно сильным, чтобы черпать свои запасы из почвы, и таким образом молодое растение пшеницы получает пищу в виде крахмала, который, когда оно готово к употреблению, превращается в сахар. Маленький побег питается сахаром, и солодовник и дистиллятор сговариваются украсть этот сахар, предназначенный для молодых растений, и превратить его в спирт.

Итак, маленькое растение каким-то чудесным образом выделяет вещество, называемое диастазой, которое обладает способностью превращать крахмал в сахар. Он делает это, конечно, с целью обеспечения себя необходимым питанием, но солодовник не хочет, чтобы процесс заходил слишком далеко: он хочет только произвести диастазу, и именно поэтому он убивает растения, после чего заканчивает с этим делом и передает "солодовое" зерно или "солод" дистиллятору для следующего процесса.

Дистиллятор смешивает солод с теплой водой, после чего диастаза начинает превращение крахмала зерна. На этом этапе можно добавить свежее зерно и картофель, да практически все, что в основном состоит из крахмала, для работы диастазы. Процесс продолжается до тех пор, пока со временем жидкость не станет в значительной степени состоять из растворенного в воде сахара, который процеживают из того, что осталось от зерна, и т.д.

Солодовый сахар очень похож на тростниковый сахар, но не совсем такой же, как у него. Он состоит из двенадцати частей углерода, двадцати двух частей водорода и одиннадцати частей кислорода. Это интересная маленькая головоломка - нарисовать эти атомы на бумаге, каждый с соответствующим количеством крючков, и посмотреть, как их можно объединить вместе. Солодовый сахар, молочный сахар и тростниковый сахар состоят из одних и тех же трех

элементов в одинаковых пропорциях, и разница между ними, несомненно, обусловлена различными способами соединения атомов.

Затем в жидкость добавляют дрожжи, после чего запускается процесс брожения, крошечные живые клетки дрожжевого завода вырабатывают вещество, способное превращать сахар в спирт.

Образовавшийся таким образом спирт, конечно, соединяется с водой, но его можно отделить от нее легким нагреванием, поскольку он переходит в пар при более низкой температуре, чем вода. Таким образом, пар, впервые выделяющийся из смеси, улавливается и охлаждается, в результате чего получается жидкий спирт. Эту операцию, называемую фракционной дистилляцией, приходится повторять, если требуется спирт, совершенно не содержащий воды, в дополнение к чему привлекательность негашеной извести для воды используется для вытягивания последних остатков воды из другой.

А теперь, как насчет метилового спирта? Его получают совершенно другим способом, нагревая древесину и собирая выделяемые ею пары. Поэтому его часто называют "древесным духом".

На самом деле, при этой операции получают по крайней мере два очень ценных вещества - метиловый спирт и ацетон.

Пары, выделяемые древесиной, охлаждаются, после чего образуется смола, а на ней плавают темная жидкость, содержащая древесный спирт, уксусную кислоту и ацетон.

Для улавливания уксусной кислоты в смесь добавляют известь, и поскольку между ними существует естественное сродство, уксусная кислота и известь соединяются в твердое вещество, которое остается при соответствующем нагревании всей массы. То, что выходит в виде пара, представляет собой смесь воды, ацетона и древесного спирта. Первый отделяется использованием негашеной извести, в то время как два других отделяются уже упомянутым процессом фракционной перегонки.

Теперь позвольте мне попросить вас составить еще одну маленькую картинку либо в уме, либо с помощью бумаги и карандаша. Представьте себе два метильных радикала, каждый, позвольте мне напомнить вам, представляет собой атом углерода с тремя зацепленными атомами водорода и одним запасным крючком. Также представьте один атом кислорода с двумя вытянутыми крючками, похожими на две руки, и просто соедините по одному корешку с каждым. Тогда у вас получится картина метилового эфира. Все эфиры образуются путем взятия двух парафиновых корешков и соединения их вместе с помощью двух крючков атома кислорода. Эфир, который так широко используется в госпиталях для раненых солдат, - это *этиловый* эфир, состоящий из двух этиловых радикалов, соединенных кислородом. О том, как это делается, мы расскажем чуть позже, но, как вы уже видите, это близкий родственник алкоголя.

Теперь из метилового эфира уберите центральный кислород и на его место поместите углерод. У этого атома будет два запасных крючка, которые он может использовать для удержания двух крючков кислорода. В результате получается молекула ацетона.

Он используется как растворитель аналогично спирту для многих целей, и, без сомнения, во время войны на него был большой спрос.

Одно интересное применение ацетона связано с газом ацетиленом. Широко используемый как для освещения, так и в сочетании с кислородом для сварки и резки металлов, этот газ имеет тот недостаток, что его нельзя сжать в баллоны и перевозить с собой, как это может быть с кислородом. Однако его можно растворить в ацетоне. Поэтому баллоны, в которых он перевозится, заполняются коксом, насыщенным ацетоном, а затем, когда ацетилен запрессовывается в него, он растворяется, снова выходя из раствора, как только сбрасывается давление. В таком растворенном состоянии его вполне безопасно носить с собой.

Давайте на мгновение вернемся к началу главы, посвященной теме метана. Следует помнить, что при смешивании с хлором один атом водорода уступал место атому хлора. Если процесс повторить, другой атом водорода будет вытеснен таким же образом, в то время как дальнейшее повторение приведет к удалению третьего, когда в центре останется атом углерода с тремя присоединенными к нему хлором и одним водородом. Представив себе эту картину, вы будете созерцать молекулу этого замечательного и благотворного вещества - хлороформа. Когда мы думаем о бесчисленных операциях, проведенных хирургами в ходе этой последней войны, мы немного осознаем, насколько велика общая сумма боли и страданий, которые были спасены с помощью этого вещества, этого простого аккуратного расположения пяти крошечных атомов.

Теперь это снова получается при изготовлении из спирта. Спирт, отбеливающий порошок и воду смешивают, а затем дистиллируют, что, конечно, означает, что смесь выпаривается под действием тепла, а пары собираются и снова охлаждаются до жидкого состояния. Полученная таким образом жидкость представляет собой хлороформ.

Едва ли менее важным, чем это, в наших военных госпиталях является эфир, о котором уже упоминалось. Его тоже производят из спирта. Спирт вместе с серной кислотой помещают в перегонный куб и нагревают, выделяющийся пар отводят в другой сосуд и там конденсируют. Полученная таким образом жидкость представляет собой эфир, и до тех пор, пока сохраняется запас свежего спирта, производство эфира продолжается непрерывно.

Серная кислота не исчезает, и поэтому ее не нужно заменять, из-за чего могло бы показаться, что с таким же успехом ее могло бы там и не быть, но это не так. Он играет роль так называемого "катализатора", одного из курьезов химии. Есть много примеров, когда две вещи сочетаются только в присутствии третьей, которая сама по себе кажется незатронутой. Это третье вещество является катализатором. Это напоминает священнослужителя на свадьбе, который объединяет других, но сам остается неизменным.

В заключение можно упомянуть, что многие лекарства, с помощью которых наши раненые мужчины были возвращены к здоровью и силе, обязаны своим существованием алкоголю, поскольку многие лекарства получают из растительных веществ путем растворения части травы спиртом.

Таким образом, как напиток, он, несомненно, очень вреден. Действительно, таким образом, он, вероятно, убивает больше людей в год, чем его использование при изготовлении взрывчатых веществ в самый тяжелый год войны. Тем не менее, он также поставляет хлороформ, эфир и лекарственные препараты и оказывает человечеству целый ряд полезных услуг. Наконец, если когда-нибудь кончатся нефть и уголь, он вполне готов запустить за нас наши двигатели. Воистину, это чудесное вещество.

ГЛАВА V

МИНЫ, ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ И ПОДЗЕМЕЛЬЯ

Слово "мина" в его военном значении первоначально означало то же самое, что и в обычном смысле, но, как и многие другие слова, оно получило новое употребление, связь которого с первоначальным значением очень неясна. Одной из самых ярких из этих словесных головоломок является *мина* подводной лодки. На первый взгляд кажется, что нет ни малейшей связи между плавающим бочонком со взрывчаткой, скрытым под водой, и тем, что мы обычно называем миной. Объяснение этого заключается в том, что термин приобрел это значение после прохождения ряда этапов.

Когда солдаты "минируют" с целью подорвать своих врагов, они роют яму в земле и прячут в ней некоторое количество взрывчатки, устроенной таким образом, что она взрывается, когда враг проходит над ней или рядом с ней. Операция по рытью ямы в земле явно сродни работе шахтера, и поэтому ее вполне уместно назвать "шахтой".

Яму можно выкапывать с поверхности вниз, после чего следы раскопок замазываются и стираются, насколько это возможно. В других случаях отверстие может представлять собой туннель, начинающийся от траншеи и ведущий к позиции противника. Идея, конечно, состоит в том, чтобы рыть норы до тех пор, пока конец туннеля не окажется как раз под какой-нибудь важной частью вражеских укреплений. Когда конец туннеля достигает нужного места, туда можно поместить взрывчатку, туннель частично перекрывается, чтобы взрыв не отразился на тех, кто его производит, и все это срабатывает в нужный момент.

Это прокладывание туннеля также называется "иссушением", а сам туннель - иссушением. О военных инженерах часто говорят как о "саперах и минерах", как будто это две совершенно разные вещи, но на самом деле и то, и другое часто используется для описания одной и той же вещи. Грубо говоря, мы можем сказать, что мина, которая остается неподвижной в надежде, что враг наступит на нее, является собственно миной, в то время как мина, которая сама продвигается к врагу, пока, в конечном счете, не взорвется под ним, является "соком", и изготовление такой вещи является "иссушением". Или мы могли бы сказать, что истощение - это недоработка, и в этом смысле мы используем это слово в общем разговоре, когда говорим о чем-то, что подрывает силы человека. Солдаты называют своих товарищей-инженеров "саперами" точно так же, как артиллеристов "артиллеристами", но единственная причина, по которой они называют их этим именем, а не шахтерами, заключается в том, что последнее - хорошо известный термин, применяемый к тем, кто работает в угольных шахтах.

Таким образом, подземная мина - это не что иное, как отверстие в земле, проделанное любым удобным способом, начиненное взрывчаткой и выпущенное в подходящее время для нанесения урона врагу.

Другими словами, это просто какое-то взрывчатое вещество, *спрятанное в земле* со средствами для его срабатывания, и когда моряк *прячет взрывчатку в море*, чтобы она могла взорвать корабли противника, он заимствует термин своих военных товарищей и тоже называет это "миной".

Контрминирование - это ответ врага на минирование. Предположим, я был настолько глуп, что захотел взорвать своего соседа, который живет в доме напротив моего. Я мог бы начать со своего подвала и прорыть туннель под дорогой, пока не буду уверен, что добрался до его жилища. Но предположим, что он узнал о моем маленьком плане: тогда он мог бы попробовать контрминирование. В данном случае это означало бы проложить его собственный туннель от его подвала к моему туннелю: тогда, как только дватуннеля подойдут достаточно близко друг к другу, он сможет привести в действие свою взрывчатку, тем самым разрушив мой туннель и положив конец моим операциям, пока я еще был только на полпути через дорогу. Таким образом, он остановит меня до того, как я успею причинить ему вред, и поскольку ему нужно всего лишь проложить туннель достаточно далеко, чтобы обезвредить необходимый взрыв в его доме, в то время как мне для успеха пришлось бы проложить туннель прямо через дорогу, человек, который занимается контрразведкой, всегда имеет небольшое естественное преимущество перед человеком, который занимается добычей полезных ископаемых. Если только он вовремя узнает, что происходит, он всегда сможет нанести ответный удар.

Все виды фугасов изготавливаются импровизационно на месте в зависимости от обстоятельств. Однако не так обстоит дело с подводными минами, на создание которых было затрачено много изобретательности, мины изготавливались в мастерских на берегу готовыми к закладке, а затем устанавливались кораблями, а иногда и водолазами.

Из них есть два основных вида: те, которые устанавливаются в мирное время для защиты конкретных гаваней и каналов, и те, которые просто сбрасываются за борт с корабля-минера во время настоящей войны.

Все они состоят в основном из корпуса из железных или стальных пластин, склепанных вместе точно так же, как изготавливается паровой котел, фактически корпуса изготавливаются в котельном цехе. Заряд представляет собой ружейный хлопок, срабатывающий от детонатора, который возбуждается ударом молотка, как в винтовке, или же электричеством. В последнем случае крошечная нить платиновой проволоки соприкасается с детонатором, и, поскольку проволока нагревается током, подобно нити накала лампы, детонатор срабатывает от тепла.

Из стационарных мин, которыми защищены входы в важные каналы, часто делаются устройства для стрельбы методом наблюдения, то есть действиями наблюдателя на берегу. Проложенные водолазами и надежно закрепленные за тяжелые грузы, лежащие на дне, провода протягиваются от шахт к наблюдательному пункту. Наблюдатель наблюдает за минами и запускает их в нужный момент простым нажатием клавиши, тем самым создавая электрическую цепь.

Чаще, однако, мины срабатывают при контакте. Наблюдательные мины имеют то преимущество, что, хотя они могут взорваться под вражеским кораблем, они позволяют дружественному кораблю пройти в полной безопасности. Контактные мины, с другой стороны, обеспечивают защиту от атак ночью, когда вражеские корабли могут попытаться подкрасться под покровом темноты.



Итальянский минный заградитель.

Эта фотография была сделана с видом сверху на палубу корабля. Мины устанавливаются на рельсы, и люди толкают их к корме, откуда их по одной сбрасывают в воду. Всплеск указывает на то, что одна из них только что упала.

Контактные мины часто срабатывают электрически, иногда от собственных батарей внутри их собственных корпусов, или же от тока с берега по проводам, причем цепь замыкается каким-либо автоматическим устройством, которое невольно приводится в действие несчастной жертвой.

Одно из этих контактных устройств проиллюстрирует их общий характер. Представьте себе маленький сосуд с ртутью внутри: он, вообще говоря, сделан из какого-то изолирующего материала, но прямо на дне находится металлический стержень, с которым ртуть соприкасается. Ободок также может быть металлическим или металлический стержень может выступать в него вниз: не имеет значения, какой именно, поскольку мы сразу видим, что довольно легко устроить так, чтобы, хотя в вертикальном положении ртуть не попадала на верхний контакт, при наклоне сосуда она перетекала на него, соединяясь таким образом с нижним контактом на верхний и замыкая цепь.

Конечно, мина должна взрываться только при фактическом столкновении с судном, а не тогда, когда ее слегка раскачивает взад-вперед под действием прилива или течения в воде. Это легко устроить, поскольку сосуд и контакты могут иметь такую форму, что контакт не устанавливается до тех пор, пока не будет достигнут угол наклона, который не мог бы вызвать ни прилив, ни обычное волнение воды.

Очевидно также, что можно объединить механизмы контакта и наблюдения таким образом, чтобы контактные мины были безопасны для дружественных судов в дневное время. Необходимо только принять уже упомянутое расположение береговых батарей и отключать батареи в течение дня или когда противника не видно, восстанавливая связь в темноте или в случае, если вражеские корабли попытаются прорваться через пролив.

Еще одна интересная схема обеспечения безопасности мин до тех пор, пока она не потребуется, заключается в закреплении их в так называемом "бездействующем" состоянии. Это означает, что в тросе, с помощью которого они закреплены на якорь, делается петля, которая крепится с помощью звена. Однако это звено содержит небольшое количество взрывчатого вещества, которое можно запустить с берега. Это приводит к разрыву звена, освобождению петли и позволяет мине всплыть вверх на всю длину веревки. Таким образом, мина находится глубоко, значительно ниже днища самого большого корабля, пока не будет выпущена в действие.

Сомнительно, чтобы в наши дни широко использовались постоянные мины только что описанных типов, поскольку они, без сомнения, были в значительной степени вытеснены временными минами, которые можно установить в одно мгновение, просто сбросив за борт с корабля, но вполне возможно, что некоторые оборонительные сооружения, скажем, в Дарданеллах, носили постоянный характер.

Итак, перейдем к временным минам. Они использовались немцами с первых нескольких часов войны. Одним из первых военно-морских инцидентов был случай, когда наши корабли обнаружили небольшой немецкий экскурсионный пароход, который был переоборудован в минный заградитель, тайно разбрасывающий эти смертоносные предметы в Северном море в надежде, что на них наткнется какое-нибудь из наших судов. Излишне говорить, что этот корабль больше не совершал экскурсий.

Таким образом, очевидно, что не может быть проводов, идущих на берег, так что все мины этого класса должны быть контактными. Что делает их чрезвычайно интересными, так это способ их укладки. Просто задумайтесь на мгновение, о чем идет речь. По самой природе вещей их укладку часто приходится производить в тайне. В британской практике не принято размещать их в открытом море, за исключением случаев открыто, после надлежащего уведомления, в определенных определенных районах, где они размещаются совершенно открыто под защитой достаточных сил для обеспечения безопасности от перебоев. Однако нет никаких сомнений в том, что они тайно установили множество минных полей в чисто немецких водах, в то время как всем известно, что немцы без колебаний засеивали этими предметами судоходные пути, транслируемые по радио, такая работа, конечно, проводилась тайно и в основном ночью.

Следовательно, мину можно заложить, только опустив ее в воду и оставив там. Однако он не должен плавать на поверхности, иначе его будет легко увидеть и подобрать; он должен плавать внизу, чтобы ничего не подозревающий корабль мог налететь на него. И совершенно

невозможно заставить предмет плавать в воде где-либо, кроме как на поверхности. Если он не плавает на поверхности, он опускается на дно: между ними нет "промежуточного дома". Многие люди удивляются, услышав это, без сомнения, исходя из того факта, что воздушный шар плавает в, а не по воздуху, и ожидая, что объект, плавающий в воде, сможет делать то же самое. Разница обусловлена тем фактом, что воздух легко сжимаем, так что воздух вблизи земли более плотный, более сжатый и, следовательно, более тяжелый, чем воздух выше из-за того, что на него давит вниз весь вес верхнего слоя воздуха. По этой причине плотность воздуха уменьшается по мере подъема, и воздушный шар, который вытесняет воздуха больше, чем его собственный вес у поверхности земли, поднимается до тех пор, пока не достигнет как раз такой высоты, когда вытесненный воздух точно равен по весу самому воздушному шару: тогда он не поднимается выше.

Точно такие же условия существуют и в море, за исключением того, что вода, будучи несжимаемой, на дне моря не плотнее, чем на поверхности. Следовательно, если что-то вообще тонет, то оно опускается прямо на дно.

Существует одно очень остроумное устройство для преодоления этой трудности с помощью двигателя и пропеллера. В корпусе мины установлен двигатель, приводимый в действие запасом сжатого воздуха, который приводит в действие пропеллер. В этом он чем-то похож на торпеду, но в данном случае гребной винт установлен вертикально, так что его действие поднимает мину над водой. Теперь мина настолько утяжелена, что при опускании в нее она только-только тонет, но по достижении определенной глубины запускается двигатель и с помощью пропеллера снова поднимает ее почти на поверхность. При приближении к поверхности двигатель останавливается, и мина снова погружается, только для того, чтобы быть поднятой снова в надлежащее время, так что штука продолжает подниматься и опускаться; она никогда не поднимается выше определенной глубины и не опускается ниже определенной глубины, но постоянно колеблется между двумя своими пределами.

Тогда возникает вопрос, что именно запускает и останавливает двигатель в нужные моменты для получения такого результата? Это осуществляется с помощью гидростатического клапана. Как только что отмечалось, вода на дне моря поддерживает вес всей той воды, которая находится над ней. Вода при этом не сжимается, но давление все равно присутствует. Очевидно, что степень давления в любой точке зависит от веса слоя воды над ней, и поскольку вес этого слоя, очевидно, будет увеличиваться и уменьшаться с увеличением его толщины, из этого следует, что, начиная с поверхности, где давление равно нулю, мы получаем совершенно устойчивое и регулярное увеличение по мере спуска, пока не достигнем максимума на дне. Теперь внутри шахты находится небольшая водонепроницаемая диафрагма, внешняя поверхность которой соприкасается с водой и, следовательно, вода давит на нее. Таким образом, по мере опускания шахты эта диафрагма все больше и больше прогибается внутрь под давлением воды, и это делается для запуска двигателя. Можно легко произвести регулировку таким образом, чтобы определенная степень изгиба приводила к запуску двигателя, что равносильно автоматическому запуску двигателя на определенной глубине. Аналогично, когда шахта поднимается под действием гребного винта, давление уменьшается, диафрагма выпрямляется, и на определенной заданной глубине двигатель останавливается.

Когда, наконец, запас движущей силы исчерпывается, мина опускается на дно и теряется, что является очень ценным свойством с гуманитарной точки зрения, поскольку это означает, что

срок службы мины короток и она не может блуждать по океанам неделями или даже месяцами, в конце концов взорвав какое-нибудь вполне невинное пассажирское судно.

Однако чаще всего эту проблему глубины преодолевают, ставя мину на якорь на глубине, наиболее подходящей для удара о дно проходящего судна. Но и здесь, по-видимому, возникают непреодолимые трудности, поскольку глубина моря неодинакова, и поэтому длина якорного каната должна варьироваться почти при каждой закладываемой мине. Однако было обнаружено, что можно заставить мины автоматически регулировать длину их собственных якорных канатов таким образом, чтобы желаемый результат достигался без труда, независимо от того, насколько глубоким может быть море. Позвольте мне описать, как это делается в минах Elia, используемых Великобританией. Изобретатель, капитан Элиа, был офицером итальянского военно-морского флота.

Мина состоит из трех частей: (1) собственно мины, футляра со взрывчаткой, ружейного хлопка и ударно-спускового механизма; (2) якоря; и (3) груза, все из которых соединены вместе подходящими проволочными тросами.

Мина легче воды и поэтому плавает: якорь, который не имеет никакого сходства с обычным якорем, но представляет собой железный корпус, содержащий механизм, способный действовать как якорь только благодаря своему весу, тяжелее воды и поэтому тонет, в то время как вес цельного чугуна опускается еще легче.

Якорь часто снабжен колесами, так что он образует тележку, на которую помещаются мина и груз, причем все это перемещается по рельсам, проложенным на палубе минного заградителя. Пока этот корабль плывет вперед, матросы толкают мины по рельсам, сбрасывая их через равные промежутки времени за корму.

Когда предмет достигает воды, груз опускается быстрее всего, тем самым натягивая цепь, которой он соединен с якорем. Последний, будучи менее компактным, опускается медленнее, так что натяжение веревки сохраняется до тех пор, пока, наконец, вес не упрется в дно. *Тогда и только тогда натяжение ослабляется.* Теперь внутри якоря находится лебедка, на которую намотан отрезок гибкого троса, другой конец которого прикреплен к мине. Последний, как следует помнить, достаточно легкий, чтобы плавать, и поэтому, поскольку он лежит на поверхности, в то время как якорь погружается, трос снимается с лебедки. Но есть пружинный фиксатор, который способен удерживать лебедку и предотвращать натягивание троса, и этот фиксатор удерживается только усилием груза. Следовательно, как только груз касается дна и его тяга к якорю прекращается, лебедка захватывается защелкой, веревка больше не выпускается, и с этого момента, когда якорь опускается, он увлекает мину за собой вниз.

Таким образом, в результате шахта закрепляется на глубине ниже поверхности, примерно равной длине троса, соединяющего груз с якорем.

Мины такого типа, конечно, могут срабатывать электрически путем наклона стакана со ртутью или аналогичного устройства, как уже описано. Другое устройство заключается в установке выступающих рогов на поверхности мины из мягкого металла таким образом, чтобы они были согнуты или раздавлены сильным ударом, таким, какой нанес бы проходящий корабль. Это разбивает стеклянный сосуд внутри, высвобождая химические вещества, которые вызывают детонацию.

Метод, принятый на шахтах Элия, заключается в том, что выступающий рычаг поворачивается на верхней части шахты. Шахта сферическая (почти все они либо сферические, либо цилиндрические), с веревкой, прикрепленной, так сказать, к Южному полюсу, и рычагом, повернутым к Северному полюсу. Когда мина плавает в воде, рычаг выступает горизонтально. Эффект такого расположения заключается в том, что когда судно натывается на мину, последняя катится вдоль своего борта, но рычаг, будучи слишком длинным, просто тянется за ней. Таким образом, сферический корпус мины вращается, в то время как рычаг остается неподвижным, и это сделано для того, чтобы отвинтить и в конечном итоге высвободить молоток, который, ударяя по детонатору, приводит в действие мину.

Другими словами, мина этого типа взрывается не от того, что корабль наносит по ней удар, а от того, что она трется о мину. Большим преимуществом этого является то, что это может сделать только корабль. Никакое случайное волнение в воде не может этого сделать; никакой случайный удар плавающих обломков не может этого сделать: только трение корабля может этого добиться. Такая шахта также с меньшей вероятностью пострадает от встречной добычи полезных ископаемых, которых в настоящее время становится все больше.

Очевидно, что установка этих мин должна быть очень опасной работой, поскольку при ударе большинство из них взорвется, что помешает им получить этот удар, находясь на палубе минного заградителя или, во всяком случае, когда они будут сброшены в воду.

Во всех случаях принимаются меры предосторожности против такого события. Иногда используется гидростатический клапан, устройство которого заключается в том, что ударно-спусковой механизм блокируется до тех пор, пока клапан не освободит мину, то есть до тех пор, пока мина не погрузится в воду на заданную глубину.

Другим приспособлением для той же цели является кусковой сахар. Мина сделана так, что из нее нельзя выстрелить до тех пор, пока этот комок не расплавится под действием воды: нашатырный спирт - еще одно вещество, используемое для той же цели. Технический термин для этого - "растворимая печать". Взрывное устройство, каким бы оно ни было, герметизировано таким образом, что оно не может вступить в действие до тех пор, пока уплотнение не растворится водой или пока мина не пробудет в воде достаточно долго, чтобы минный заградитель оказался вне опасности.

Еще одна интересная особенность шахты Элия связана с источником энергии, приводящей в действие молоток, вызывающий взрыв. Следует помнить, что якорь тянет мину вниз, под воду, поскольку последняя сама по себе является плавучей. Следовательно, существует постоянное натяжение веревки, с помощью которой мина удерживается под водой. Именно это усилие приводит в действие молоток.

А теперь обратите внимание на прекрасный результат этого простого устройства. Предположим, что мина обрывает веревку и отрывается, так что она может дрейфовать и повсюду нести опасность. Он может вырваться на свободу и дрейфовать, но в самый момент высвобождения опасность исчезает, потому что веревка перестает натягиваться и ударно-спусковой механизм теряет свою движущую силу.

В других шахтах того же результата добивались с помощью часового механизма, который выводит из строя взрывные устройства по истечении заданного времени. Однако этот план

капитана Элиа, согласно которому сам акт выхода из дрейфа создает свою собственную защиту, является одним из самых восхитительных примеров удачного изобретения.

В заключение, несколько слов о мерах, принятых против мин. Одним из них является борьба с минированием. Он заключается в подрыве других мин посреди минного поля с целью вызвать у них такую встряску, что некоторые из них взорвутся от удара.

Однако самым простым и действительно единственно эффективным способом, по-видимому, является простой примитивный метод протягивания веревки между двумя малотоннажными судами и, таким образом, вырывания мин, так сказать, с корнем. Сам акт такого волочения за якорный канат часто приводит к взрыву мины далеко за кормой минно-тральных судов, но иногда их подтягивают и обстреливают или топят выстрелом из ружья, которое тральщик носит с собой для этой цели.

Зачистка минных полей - обязанность, часто возлагаемая на паровые рыболовецкие суда или траулеры, экипажи которых кажутся особенно хорошо подготовленными для этой работы. Это опасная обязанность, и из-за нее погибло много жизней. Будем надеяться, что со временем все подводные мины и связанные с ними опасности уйдут в прошлое, ибо это подлое, трусливое и презренное оружие.

ГЛАВА VI ВОЕННЫЕ МОСТЫ

Наведение мостов всегда было важной частью настоящих боевых действий. В школьные годы я изучал "Цезаря" по учебнику, который в наши дни мало используется и в котором было очень много примечаний, среди которых выделялось описание с рисунками моста, построенного римскими легионами в Галлии. И к тому же это был прекрасный мост. Его подробности стали известны отчасти благодаря описанию, данному самим Цезарем, а отчасти благодаря изучению некоторых старых бревен, найденных в русле Роны, которые, как считалось, были остатками того самого моста, который построил сам великий Юлий.

Этот мост, построенный почти две тысячи лет назад, по-видимому, был построен из деревянных брусков, скрепленных между собой почти таким же образом, как тот, который используется инженерными подразделениями великих армий наших дней.

Каждый наблюдательный человек замечал, как из высоких шестов и коротких палок, связанных вместе веревками, можно сделать прочные строительные леса, с помощью которых рабочие могут безопасно возводить огромные высотные здания. Такой способ строительства всегда можно использовать для формирования моста.

Столь же хорошо известны, без сомнения, порталы, сооруженные над пешеходной дорожкой во время строительства большого здания. Как правило, это огромные квадратные деревянные ящики, предназначенные для перевозки очень тяжелых материалов и защиты проходящих внизу людей от любого возможного повреждения тяжелыми предметами, падающими сверху.

Эти порталы дают нам пример другого вида конструкции из дерева, которая может использоваться и часто используется в мостостроении.

Когда немцы отступали с Севера Франции, они взорвали все мосты позади себя, и, прежде чем союзники смогли воспользоваться этими мостами, им пришлось их отремонтировать. Если только для пешеходного движения, то в большинстве таких случаев достаточно конструкции из столбов, соединенных вместе на манер строительных лесов, и с ее помощью на том, что осталось от старого моста, за несколько часов можно соорудить прочный и безопасный мост. Для легких транспортных средств будет достаточно аналогичной конструкции, но усиленной за счет большего количества креплений и более близких друг к другу опор, но для интенсивного движения, с использованием орудий и, возможно, железнодорожных составов, приходится прибегать к тяжелой деревянной конструкции, примером которой может служить портал строителя. На изготовление этого уходит больше времени, поскольку бревна большие, тяжелые и их нелегко перемещать: более того, они не просто укладываются рядом или поперек друг друга и связываются, а обрезаются нужной длины, и на одном из них делается надрез там, где конец другого входит в него или упирается в него. Перегородки соединяются болтами и гайками, для которых необходимо просверлить отверстия, или железными стержнями с остро заостренными зубцами на каждом конце, протягивающимися поперек от одной перегородки к другой, причем в каждый из них вбивается по одному зубцу.

При длительно продуманных военных операциях современной войны вполне возможно, что металлоконструкции для ремонта определенных мостов могут быть подготовлены заранее и просто переброшены через них, когда придет время, но это явно невозможно, за исключением определенных случаев и при особо благоприятных условиях, таких как железнодорожные сооружения для подвоза нового моста поближе к месту, где он должен пройти.

Поэтому почти каждый военный мост приходится более или менее импровизировать на месте. В высокоразвитой стране строительные леса можно найти или доставить автомобильным или железнодорожным транспортом, в менее цивилизованных странах их эквиваленты могут быть срублены и заготовлены в соседних лесах, но во всех армиях в качестве признанной части их организации есть определенные инженерные "полевые роты" и "поезда-мосты", которые перевозят с собой большое количество материала, тщательно продуманного задолго до этого, такой формы и настолько подготовленного, что из него можно сделать практически все, что угодно, подобно тому, как полоски от детского конструктора могут быть приспособлены для изготовления самых разнообразных предметов.

Во-первых, существуют понтоны, большие, но легкие лодки или плоскодонки длиной около 20 футов, построенные из тонкого дерева с зацементированным повсюду брезентом для придания дополнительной прочности и водонепроницаемости. Каждый понтон передвигается на своей тележке, на которой также уложено большое количество бревен различных сортов, якорей для удержания понтонов на месте, весел для гребли на них, канатов различных видов и так далее.

Кроме того, каждый понтон разделен примерно посередине на две части, называемые соответственно носовой и кормовой частями. Обычно они соединяются вместе с помощью хитроумно разработанных креплений, но их можно быстро разделить, и в таком состоянии они образуют две более короткие лодки.

Другие вагоны перевозят больше древесины и материалов, предназначенных для формирования "эстакадных мостов", но которые также можно использовать в качестве понтонов.

Основными видами этого материала являются "ножки", длинные прямые детали, образующие стойки; фрамуги, более тяжелые балки, которые могут быть установлены горизонтально между двумя ножками так, что все три образуют огромную букву Н или очень прочные ворота для регби; "балки", которые представляют собой легкие бревна, сужающиеся к каждому концу для большей легкости и такого размера, что они плотно входят в выемки, вырезанные на верхней поверхности фрамуг; и доски, называемые "пазами" для образования перекрытий моста.

Вероятно, самым драматичным инцидентом войны был тот, когда британцы, очевидно, потерпев поражение от турок в Месопотамии, отброшенные далеко назад, а их генерал и многие войска взяты в плен, внезапно поменялись ролями со своими врагами, изгнав их из Кута и отправив в беспорядочное бегство в Багдад, а затем и за его пределы. Взятие Кута, а затем и Багдада стало возможным благодаря быстрому наведению мостов через Тигр, и, без сомнения, именно такой материал был использован. Давайте посмотрим, как это делается.

Армия прибывает к реке, через которую решено перекинуть понтонный мост. Понтоны выгружают из вагонов и спускают на воду. Один из них вытаскивается на веслах и ставится на якорь немного дальше от берега, в то время как на берегу, параллельном реке, устанавливается "транец". В центре понтона расположена центральная балка с выемками, подобными тем, что есть на транцах, и от одной к другой переходят "балки". Тем временем второй понтон был установлен на место, и новые балки были перенесены с первого понтона на второй, в то время как на балки были уложены пазы, образующие платформу или пол.

Таким образом, понтон за понтоном мост растет, пока не достигнет дальнего берега.

Если понтонов мало, а грузы, которые приходится перевозить по мосту, невелики, они разделяются надвое, и вместо ряда понтонов, соединенных "баулами", появляется ряд "частей", соединенных баулами. Расположенные таким образом детали образуют легкий мост, понтоны - средний мост, в то время как понтоны, расположенные ближе друг к другу, образуют тяжелый мост. То, что будет построено, зависит от количества имеющихся понтонов в зависимости от ширины реки и характера движения, которое придется пересекать.

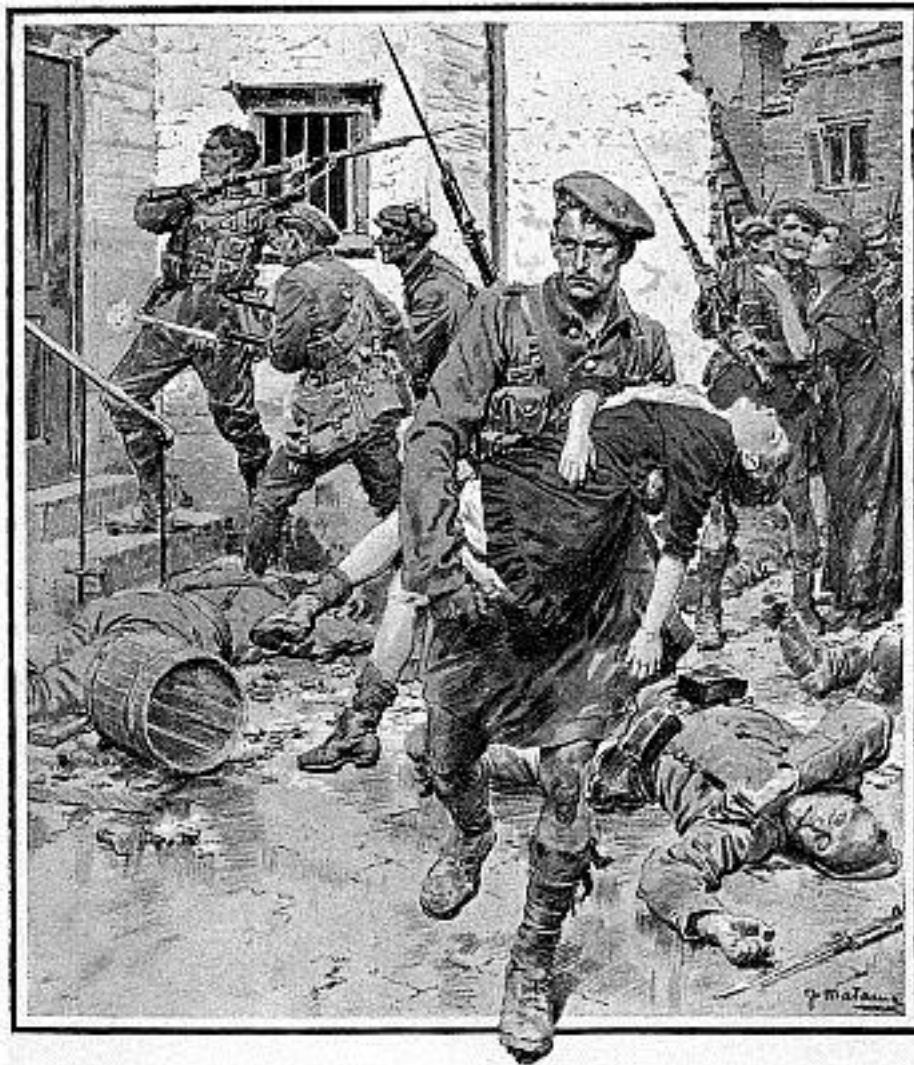
Альтернативный вариант заключается в том, чтобы сначала разбить понтоны на группы или плоты, а затем перекинуть мост от плота к плоту вместо того, чтобы соединять понтоны.

Есть еще один способ сделать мост, и он заключается в том, чтобы соорудить его вдоль берега, а затем перекинуть через реку, как открывают или закрывают дверь. Любой может видеть, что у этого последнего метода должно быть много преимуществ, когда он практически осуществим, поскольку больше людей смогут работать одновременно и с большей безопасностью, поскольку все будут находиться рядом с банком.

Очевидно, что надежность такой конструкции полностью зависит от якорей. Те, которые перевозятся для этой цели, подобны корабельным, но их может быть недостаточно или они могут подходить не для каждого вида русла реки. Поэтому их часто изготавливают импровизационно. Говорят, что два связанных вместе колеса повозки с зажатыми между ними тяжелыми камнями являются очень эффективным якорем. При определенных условиях сеть,

наполненная камнями, удивительно эффективна. Две кирки, связанные вместе, образуют хорошую имитацию обычного якоря, как и борона, затонувшая и удерживаемая брошенными в нее камнями.

Эстакадные мосты делаются совсем по-другому. Козлы состоят из двух ножек или стоек с перекладиной между ними, форма которых напоминает, как уже было отмечено, очень прочные ворота для регби. Транец соединен с ножками специальной формой ленты, которая позволяет закреплять его на любой высоте без необходимости сверления каких-либо специальных отверстий для соединений. Ножки имеют такую форму на концах, что их можно обуть в специально предназначенные стальные башмаки, позволяющие им хорошо закрепляться даже на зыбкой почве. Эстакады складываются вместе на берегу, и каждую вывозят на лодке или понтоне к месту, где она должна стоять. Затем его спускают в воду ногами вперед, при этом лодка находится сбоку от берега, так что веревка, протянутая от эстакады к берегу, позволит людям на суше поднять эстакаду в вертикальное положение.



Инцидент в туалете.

Эта картина дает нам некоторое представление о разрушениях, причиняемых современным оружием. Она также показывает изобретательность солдата, который превращает свою

винтовку в таран. Случайно мы видим добросердечного солдата, спасающего маленькую девочку от опасности. Этот инцидент произошел на самом деле.

Таким образом, добавляется эстакада за эстакадой, пока мост не вырастет прямо через воду к дальнему берегу. Козлы не могут заваливаться вбок из-за их собственной ширины, они не могут падать вперед или назад из-за "балок", которые проходят между ними и удерживают пол, но в качестве меры предосторожности здесь и там вдоль моста всегда добавляются диагональные веревочные стяжки, то есть две козлы связываются вместе двумя веревками, каждая веревка проходит от основания одной козлы до верха другой - форма обвязки, которая очень эффективна и очень проста в исполнении.

Одна интересная вещь, на которую следует обратить внимание, - это форма "баулов", в связи с чем я хотел бы отметить, что когда я использую слово без кавычек, я имею в виду его в обычном смысле, как обозначающее большой тяжелый брус, но когда я использую запятые, я имею в виду его технический смысл, поскольку он используется в военной инженерии. В этом последнем смысле оно описывает древесину, специально предназначенную для только что описанных целей. Большие запасы обычных тяжелых бревен невозможно было бы перевезти армией: но, тем не менее, требуется сила. Поэтому военные инженеры изобрели форму, сочетающую в себе прочность и легкость.

Если вы поставите доску на ее край, опираясь с обоих концов так, чтобы получилась балка, ее прочность будет зависеть от ее ширины и от *квадрата ее высоты*. Если затем вы удвоите его ширину, вы только удвоите его силу, но если вы удвоите его высоту, вы умножите его силу в *четыре* раза. Если вы вдвое уменьшите ширину данной балки, вы вдвое уменьшите ее прочность, но если вы затем удвоите ее высоту, вы увеличите эту половину вчетверо, другими словами, не утяжеляя балку этими двумя операциями, вы удвоите ее прочность. Более того, если вы поддерживаете балку с каждого конца и пропускаете через нее груз или постоянно распределяете на ней нагрузку, то наибольшая прочность требуется в середине. Вы можете сбрить концы, не делая пучок в целом менее прочным. Таким образом, эти "баулы" сделаны в виде досок, очень продолговатых, если смотреть вдоль, и более тонких на концах, чем в середине. Но если бы случайно они опрокинулись на бок, то именно по этой причине были бы очень слабыми, и именно поэтому в транцах и центральных балках понтонов предусмотрены выемки, чтобы "балки", уложенные в них ребром, не могли опрокинуться. Таким образом, достигается значительная экономия веса переносимого связующего материала.

Иногда случается, что при опускании козелка в воду одна ножка проваливается в углубление в русле реки или погружается глубже, если дно мягкое, в результате чего вся конструкция становится покосившейся и бесполезной. Это, однако, легко преодолимо, поскольку предусмотрено против. Небольшая железная скоба, которую носят с собой для этой цели, прикреплена к ножке, утопленной в верхней части, и к ней подвешена пара блоков—блоков - одно из тех маленьких приспособлений, которые каждый когда-нибудь видел, с помощью которых один человек, быстро тянущий за цепь, может поднять, хотя и медленно, тяжелый груз. Таким образом, конец фрамуги приподнимается до тех пор, пока он не станет горизонтальным, а ножки не примут вертикальное положение, после чего фрамуга снова прикрепляется к ноге в ее новом положении. Таким образом, мы видим преимущество крепления транца к ножке вместо того, чтобы фиксировать его с помощью любого расположения отверстий. Железная лента,

которая крепится к транцу и обхватывает ножку, устроена таким образом, что чем больше нагрузка, тем крепче она держится, так что она совершенно безопасна при любых условиях.

Эстакадный мост имеет большое преимущество перед наплавным мостом, если высота воды вообще меняется, как, например, во время прилива. Первый остается неподвижным, в то время как второй поднимается и опускается, требуя специального устройства для соединения его с берегом.

При некоторых условиях подвесной мост является наиболее удобной формой из всех, особенно если берега высокие и прочные, течение очень быстрое или русло реки очень мягкое. В таких случаях стальные тросы натягиваются поперек воды между двумя эстакадами. Последние могут быть изготовлены только что описанным способом, но чаще всего они должны быть прочнее и строятся специально из больших прочных бревен, надежно скрепленных между собой. Их форма не имеет большого значения, главное, чтобы они были прочными и жесткими, достаточно высокими, чтобы удерживать концы подвесных канатов, и такой формы, чтобы не загораживать вход на сам мост. Чем они выше, тем лучше, потому что, согласно законам природы, которые управляют подобными вещами, чем сильнее провисают веревки, перекинутые через реку, тем менее сильно они будут натянуты. Они должны быть очень прочными, так как вся тяжесть моста и его нагрузки ложится на их плечи. Более того, натяжение подвесных канатов имеет тенденцию тянуть их вперед, в воду, поэтому их приходится удерживать другими прочными канатами, называемыми оттяжками, и действие этих двух комплектов канатов влечет за собой неудачные эстакады, несущие на самом деле *большой* вес, чем фактический вес моста и груза. Вантам тоже требуется очень прочное крепление, иначе в критический момент они могут сорваться, когда все устройство, возможно, с ценным оружием или боеприпасами на борту, рухнет в воду. Люди, может быть, и умеют плавать, но орудия утонут.

Затем, соорудив эстакаду на каждом берегу, надежно закрепив ее и подсоединив к ней подвесные тросы, следующей операцией является прикрепление меньших вертикальных тросов к подвесным тросам через определенные промежутки времени для поддержки концов транцев. Затем на последние укладываются "баулы", а на них, как обычно, настилается пол. Или, если веревок недостаточно, вместо них к подвесным тросам можно прикрепить бревна и прикрепить к ним фрамуги.

Это все, что абсолютно необходимо для подвесного моста, но построенный таким образом мост был бы довольно хлипким и неустойчивым. Его необходимо укрепить диагональными бревнами в подходящих местах, и часто на берегу устанавливают подпорки, выступающие над водой настолько, насколько позволяет их длина, для устойчивости и закрепления того, что для начала слишком похоже на паутину. Эти маленькие укрепляющие приемы не могут быть описаны ни в каких книгах. Они должны быть оставлены на усмотрение ответственных лиц, чтобы сделать то, что необходимо, наилучшим образом из тех материалов, которые оказались у них под рукой.

Но очень часто войну приходится вести в самых отдаленных местах, где армии могут передвигаться только налегке, и где из-за наличия обычных мостовых материалов у них не было бы шансов догнать быстроходного и проворного местного врага. И все же в этих условиях мосты необходимы, возможно, даже больше, чем в любых других. Есть много примеров этого в войнах сразу за границей, в Северной Индии. Тогда изобретательность должна способствовать

удачному использованию подготовленного материала, и мосты делаются из тех материалов, которые случайно оказываются под рукой.

Однажды армия в Индии хотела переправиться через реку, где не было обычных материалов. Однако река была заросшей высоким тростником. Тростник на протяжении веков был любимым примером слабости и ненадежности, так как же можно сделать из тростника надежный мост? Вот как это было сделано.

Было срезано большое количество тростника, который был сколочен в аккуратные круглые пучки диаметром около фута. Веревок тоже было мало, но их также изготавливали импровизационно, скручивая длинные травы в веревки. Удивительно, какие хорошие веревки можно сделать таким способом, и они хорошо служили своей цели. Таким образом, было изготовлено множество связок, которые были связаны вместе так, чтобы образовались плоты. Каждая связка фактически представляла собой небольшой понтон, и составленные таким образом плоты отличались только размерами от обычных плотов, сделанных из понтонов.

Пока выполнялась эта работа, через реку были перекинута две веревки и закреплены на обоих берегах: затем плоты спускались по очереди, каждый по прибытии был подвезан под двумя веревками. Наконец, по центру была проложена дорожка из досок, и мост оказался достаточно прочным, чтобы по нему могли ходить четверки.

Если бы это было необходимо, пол можно было бы сделать из хвороста, переплетенного так, чтобы образовалась своего рода сплошная циновка, или из слоя веток, покрытых холстом. Перекрытия для мостов могут быть изготовлены многими способами.

Прием, которому обучают солдат британской армии, заключается в том, как делать лодки для наведения мостов из брезента или куска парусины, опирающихся на каркас из легких деревянных жердей или прутьев. Сначала на земле грубо рисуются очертания лодки. Затем по центральной линии лодки вбиваются три столба, и к верхушке этих трех привязывается горизонтальный шест из тонких гибких веток, очищенных от коры, которые закрепляются концами, воткнутыми в землю с обеих сторон. Концы вбиваются по уже обозначенному контуру, так что по завершении ветви образуют каркас, подобный ребрам перевернутой лодки. Другие ветви переплетаются между собой таким образом, чтобы связать их вместе, и, наконец, поверх всего укладывается брезент или брезентовый лист. Несколько лодок, сформированных таким образом, можно использовать в качестве понтонов для поддержки моста, или из нескольких можно сделать плот и буксировать туда—сюда - своего рода плавучий мост.

Другая схема заключается в изготовлении ряда ящиков, подобных тем, в которые часто упаковывают посуду и другие вещи. Они имеют очень простую конструкцию, состоящую из слегка заостренных на концах палочек, вбитых в другие детали, которые перфорированы подходящими отверстиями для размещения концов. Единственные необходимые инструменты - это топор (или даже карманный нож) для заточки концов и сверло для проделывания отверстий. Для сервировки можно использовать практически любой сорт дерева. Покрытием для этого, как и для большинства таких импровизированных плотов, служит брезент или парусина, последний из которых, будучи материалом, используемым для очень многих целей, почти наверняка будет доступен в той или иной форме.

Например, каждый из этих знакомых "Универсальных вагонов" имеет свой большой брезентовый чехол. Фактически, фургон общего назначения, снятый с колес и завернутый в

собственный брезентовый чехол, представляет собой вполне исправную лодку, понтон, плоскодонку, баржу или как вам больше нравится это называть.

Кроме того, существует оригинальный тип маленького мостика, который можно быстро и легко изготовить из бамбука или аналогичных легких тростей или палочек. Единственный инструмент, необходимый для его изготовления, - это пара шестов длиной около десяти футов. Для начала эти шесты укладываются бок о бок на берегу так, чтобы один конец каждого был направлен над водой, нависая над ней примерно на четыре фута. Затем двое мужчин взбираются по ним, в то время как другие садятся на прибрежные концы, чтобы они не опрокинулись в воду.

Затем, усевшись на внешние концы шестов, мужчины опускают в воду несколько бамбуковых брусьев или что-то еще, что они используют, после чего привязывают поперечину к стойкам, образуя таким образом легкую эстакаду. Затем шесты выдвигаются вперед до тех пор, пока они не выступят еще на четыре фута над только что сделанными козлами, при этом остальные мужчины, конечно, продолжают сидеть на задних концах. И так мост растет до тех пор, пока полностью не пересекает ручей.

Между эстакадами уложены и привязаны другие фонарные столбы, образующие пол, по которому люди могут проходить гуськом.

Другой тип моста, известный как "прыгающий шест", сделан из немного более тяжелых шестов, которые соединены по трое так, чтобы образовать равнобедренные треугольники. Каждый треугольник образует одну эстакаду.

Два полюса, образующие стороны, выступают немного выше вершины, так что фактически мы имеем равнобедренный треугольник с буквой V на вершине. К корню буквы V свободно привязывается другой шест, и вся эстакада опускается ногами вперед в воду. Затем, толкая шест, его приводят в вертикальное положение, в котором он фиксируется за счет того, что шест прочно прикреплен к берегу и сильно привязан к корню буквы V, где раньше он был лишь слабо привязан. Затем аналогичным образом закрепляется вторая эстакада перед первой, соединенная с ней шестом точно так же, как первая соединена с берегом. И вот эта штука растет. Ко всем верхним концам V привязаны фонарные столбы, образующие поручни. В этом случае, конечно, пол моста представляет собой не что иное, как столб, но с помощью поручня пройти по одному столбу довольно легко.

И это напоминает мне простой тип подвесного моста, который, как однажды заверил меня офицер-инженер, на самом деле скопирован с моста, обычно изготавливаемого некоторыми туземцами Индии. Он состоит из трех канатов, по одному из которых вы идете, в то время как два других образуют поручни с обеих сторон. Три веревки удерживаются через равные промежутки в их правильном относительном положении маленькими деревянными рамками, образованными из трех связанных вместе палочек, по одной веревке привязано к каждому углу каждого треугольника.

По берегам вбиваются колья и обвязываются сзади веревками для придания дополнительной прочности, а к ним крепятся концы веревок. Одним из недостатков этой формы моста является то, что веревки, естественно, расположены далеко не на одном уровне, и для начала приходится спускаться с крутого холма и снова подниматься на другом конце. Однажды я видел образец такого моста через широкий ров, часть старых оборонительных сооружений Чатема, и пожилой джентльмен, который был со мной, мужчина значительных пропорций, настоял на том,

чтобы испытать его на себе. Он сделал всего один или два шага, когда его нога начала скользить вниз по канату для ног быстрее, чем он осмеливался двигать руками по канатам для рук, в результате чего очень скоро он оказался в очень неудобном положении. Таким он и оставался, на потеху всем своим друзьям, до тех пор, пока два отважных королевских инженера не пришли ему на помощь и не "восстановили в правах" его.

При пересечении болота иногда требуется что-то вроде моста. Полотно, натянутое на ветви, часто создает хорошую дорогу через то, что в противном случае было бы непроходимым.

Быстро движущиеся отряды кавалерии снабжены так называемым "оборудованием для спуска на плотях", которое позволяет им переправлять свои легкие орудия "Конной артиллерии" через реки, которые в противном случае были бы непроходимыми. Он состоит из шестидесяти мешков, похожих на огромные цилиндрические футбольные мячи, за исключением того, что внешняя обшивка сделана из холста, а не из кожи. Они надуваются частично ртом, а частично насосами, предусмотренными для этой цели, до тех пор, пока не станут почти такими же плотными, какими должны быть футбольные мячи. Затем они раскладываются рядами по двенадцать штук, каждый ряд скрепляется между собой с помощью мешков, привязанных к шесту, идущему вдоль ряда. Для этой цели к мешкам прикреплены шнуры. Затем пять рядов укладываются параллельно и соединяются между собой двумя легкими досками, называемыми колесными дорожками, размещенными поперек рядов и привязанными к ним.

Эта конструкция способна перевозить легкие орудия или повозки с боеприпасами. Ожидается, что люди будут плыть по воде, но при необходимости на плот, между колесными путями, можно положить что-нибудь, чтобы образовалось покрытие, по которому смогут кататься люди и даже лошади.

В качестве части снаряжения имеется небольшая разборная лодка с веслами, с помощью которой мужчины сначала переправляются, неся с собой веревку, с помощью которой впоследствии плот можно перетаскивать туда-сюда.

Плоты можно также сделать из сена, туго завязанного в водонепроницаемые полотнища, брезент или парусину. Действительно, при наличии некоторой изобретательности и необходимости ее использовать (ибо совершенно верно, что необходимость - мать изобретательности) удивительно, какое большое разнообразие вещей можно использовать в этой службе.

Конечно, из бочек можно сделать отличные понтоны, но есть один хитроумный способ их использования, который более чем обычно интересен, и на этом я должен завершить эту главу, которая уже превысила установленные пределы.

Представьте себе две жерди длиной около десяти футов, расположенные параллельно. Между ними на одном конце привязана бочка: на другом конце - доска, образующая из жердей букву Т. Затем человек может сесть на бочку и грести, потому что шесты и доски будут удерживать бочку точно так же, как выносные опоры и поплавки удерживают узкие каноэ или катамараны, о которых мы читаем в книгах о путешествиях. По этой причине мост, сформированный из таких бочек, называется мостом "катамаран". Конечно, если имеется всего несколько бочек, их можно оборудовать подобным образом, а затем объединить в плот. Или, если их достаточно, их можно закрепить на якоре через определенные промежутки времени, а столбы или доски перекинуть друг на друга так, чтобы образовался непрерывный мост. Или один из них можно использовать

как лодку. Мне почти кажется, что я вижу, как некоторые из моих читателей, у которых есть доступ к пруду, таким образом сооружают старую бочку, просто чтобы посмотреть, как это получится.

ГЛАВА VII ИЗ ЧЕГО СДЕЛАНЫ РУЖЬЯ

Не далее как во времена Крыма самые большие пушки изготавливались из самого дешевого и распространенного вида железа, известного как чугун.

Этот материал имеет то преимущество, что он дешев и легко обрабатывается, но сравнительно слаб и подвержен растрескиванию, так что орудия того времени были сравнительно небольшими по сравнению с современными; они могли выдержать лишь слабый взрыв, и поэтому их дальность была ограничена. Если бы в них были использованы современные взрывчатые вещества, они неизбежно взорвались бы, убив своих артиллеристов, а не противника. Предпринимались попытки укрепить их полосами из кованого железа - металла, который является прочным и эластичным и поэтому лучше выдерживает внезапные удары, чем более хрупкий чугун, но настоящего успеха это не имело.

На первый взгляд, естественно, возникает вопрос, почему все ружье не было сделано из более прочного кованого железа. Причина заключалась в том, что в то время как чугун можно расплавить и залить в форму в жидком виде, чтобы придать форму пистолета, кованое железо не расплавится. Оно размягчается при нагревании, и в этом состоянии ему можно придать форму молотком, и, более того, в очень мягком состоянии две детали можно соединить простым прижатием их вплотную друг к другу, что называется сваркой.

При наличии оборудования, доступного сейчас, можно было бы изготовить ружье из кованого железа, но еще несколько лет назад это было бы совершенно невозможно. Поэтому была очевидная потребность в металле, который можно было бы расплавлять и отливать в формы, как чугун, но при этом был бы прочным и стойким к ударам, как кованое железо. К счастью, эта проблема заинтересовала некоего мистера Генри Бессемера, джентльмена, который, сколотив значительное состояние благодаря остроумному методу изготовления бронзового порошка, располагал достаточным досугом и деньгами, чтобы посвятить себя ее решению.

Обширная сталелитейная промышленность Великобритании и Соединенных Штатов является прямым результатом трудов этого джентльмена, и в последней стране есть довольно много городов, которые, являясь родиной сталелитейных заводов, названы его именем.

Железо - одна из самых распространенных вещей в мире. Месторождения, исчисляемые миллионами тонн, можно найти во многих частях света, но практически всегда они находятся в виде руды, то есть в сочетании с чем-то другим, как правило, с кислородом, а иногда и с кислородом и углеродом. Первый вид руды называется оксидом железа, а второй - карбонатом железа, и оба они не имеют ни малейшего сходства с металлом. Это всего лишь горные породы, составляющие часть земной коры, и только металлург может сказать, из чего они состоят.

Для того, чтобы железо могло быть получено из руды, необходимо отделить от него кислород, что требует использования тепла, а тепло должно быть получено из топлива, состоящего в основном из углерода. Древесина отвечает этим требованиям, но во всем мире недостаточно древесины, чтобы выплавить все необходимое нам железо. Только после того, как "пит-коул" вытеснило "чар-коул" (если использовать орфографию того периода), металлургическая промышленность начала приобретать свое нынешнее значение.

Следовательно, для дешевого производства железа предпочтительно, чтобы руда и уголь лежали бок о бок, и в некоторых немногих благоприятных районах такое положение вещей существует. Однако, вообще говоря, руда и уголь не встречаются вместе, в результате чего одно должно быть доставлено к другому, и на практике обычно к углю доставляется руда.

Следовательно, металлургические заводы, как правило, находятся на угольных месторождениях, в то время как руда поступает по железной дороге или на судах, возможно, из отдаленных уголков мира.

Метод, с помощью которого из руды получают металл, в принципе очень прост. Уголь и руду смешивают в печи, огонь раздувается мощной струей воздуха. В результате связи, соединяющие железо и кислород, ослабевают под действием тепла, когда кислород, предпочитающий соединяться с углеродом, а не с железом, оставляет последнее для соединения с некоторой частью углерода угля.

Печь, в которой выполняется эта операция, представляет собой высокий вертикальный чугунный цилиндр, облицованный огнеупорным кирпичом. Огонь находится внизу, а свежее топливо и руда подбрасываются сверху. По мере того, как руда "восстанавливается" (химический термин, обозначающий удаление кислорода из чего-либо), жидкое железо скапливается в нижней части печи, откуда его через определенные промежутки времени отводят, позволяя ему стекать в канавки или желоба в слое песка, где оно затвердевает и превращается в то, что называется "передельный чугун".

Вместе с углем и рудой в печь время от времени бросают известняк, который соединяется с землистыми примесями, которыми загрязнена руда. Вместе они образуют так называемый "шлак", который также существует в печи в виде жидкости, но он настолько легче расплавленного чугуна, что держится совершенно отдельно и может периодически отводиться через отверстие, расположенное выше того, через которое получают чугун. Шлак затвердевает в твердый камень, который дробится и используется для изготовления бетона и асфальтобетона, а также для производства щебня.

Только что описанный тип печи из-за сильного выброса воздуха, необходимого для ее работы, называется "доменной печью". Можно было бы подумать, что огонь, так хорошо снабжаемый кислородом, как от взрыва, так и от самой руды, приведет к полному сгоранию топлива, однако это не так. Газы, поднимающиеся от огня, состоят в основном из "монооксида углерода", горючего газа, в котором все еще остается много тепла. Много лет назад, и примеры этого можно увидеть до сих пор, этому газу позволили выйти в верхнюю часть печи, где он сгорел в виде огромного пламени. Однако в большинстве современных печей в отверстии наверху имеется своего рода заглушка, которая, хотя и может быть опущена для подачи руды и топлива, обычно предотвращает утечку газов, которые отводятся по трубам. В некоторых случаях газы сжигаются в котлах для обеспечения предприятий паром, в других случаях они нагревают другие печи для металлургических целей, в то время как в третьих они используются для

приведения в действие больших газовых двигателей для выработки электроэнергии. Иногда бывает трудно найти полезное применение огромным количествам этого "доменного газа", который производится на крупных заводах.

Итак, мы видим, как получается чугун, из которого изготавливаются другие виды чугуна и стали. Это ни в коем случае не чистое железо; более того, никто не стремится сделать железо чистым, как в случае с большинством других металлов, поскольку в чистом виде оно слишком мягкое, чтобы от него была большая польза. Все известные формы железа и стали на самом деле являются сплавами железа и углерода, что, как правило, придает железу его уникальное положение среди металлов, поскольку при чрезвычайно незначительных изменениях процентного содержания углерода мы можем изменять свойства железа в поразительной степени, тем самым фактически производя широкий спектр различных веществ, каждое из которых особенно подходит для определенной цели.

Чтобы сделать чугун, из которого были изготовлены крымские пушки, необходимо всего лишь расплавить немного чугуна и залить его в форму. Едва ли найдется город, в котором не было бы чугунолитейного завода, большого или маленького, и именно там ведутся эти работы. Доменная печь меньшего размера, известная как "вагранка", плавит чугун, а формы обычно изготавливаются из песка. Процесс заливки расплавленного металла в формы называется "литьем", а получаемые таким образом изделия являются "отливками" и, как говорят, сделаны из "литого" чугуна.



18-фунтовое орудие в действии.

Экипаж состоит из шести человек. № 1 (сержант) дает инструкции. № 2 стоит справа от казенной части. № 3 стреляет из пистолета. № 4 держит снаряд наготове для установки в канал ствола. № 5 устанавливает предохранитель и передает снаряд № 4. № 6 готовит боеприпасы и передает их № 5. На этом снимке из экипажа осталось только трое.

Кованое железо изготавливается путем обработки расплавленного чугуна вместо его разливки. Работа выполняется в печах, совершенно отличных от доменных и вагранковых. Это больше похоже на печь, в полу которой есть углубление, в котором находится расплавленный металл. Камин устроен таким образом, что пламя проходит по металлу, при прохождении отклоняясь крышей вниз.

Следует понимать, что при разливке чугуна требуется немногим больше, чем придание ему некоторой желаемой формы, при этом природа металла практически не изменяется. Однако, перерабатывая его в кованое железо, мы меняем его природу.

Передельный чугун содержит от 2 до 5% углерода, который он получает из угля в доменной печи, и именно это особое соотношение углерода придает ему особые свойства. Чтобы превратить его в кованое железо, рабочий помещает длинный железный прут в печь и перемешивает металл, тем самым подвергая его воздействию воздуха и позволяя углю выгорать. По мере потери углерода железо становится все менее и менее текучим, пока не достигнет стадии липкости. Таким образом, рабочий, известный под именем паддлер, поскольку этот процесс называется пудлингованием, накручивает на конец своей удочки шарик из обезуглероженного и поэтому липкого железа. Получив таким образом шероховатый шар или комок, он вытаскивает его из печи и оставляет остывать.

Таким образом, в результате процесса пудлинга получается некоторое количество грубых кусков или шариков железа, содержащих всего около одной десятой процента углерода. Затем они повторно нагреваются в другой печи, и некоторое количество из них сколачивается механическим молотком в более крупные куски, называемые блюмами или заготовками. Процессковки приводит к удалению загрязнений, а также к улучшению текстуры металла.

Железные листы, прутки, прутки и так далее формуруются путем нагрева заготовок и их прокатки на мощных прокатных станах, машинах, которые в принципе в точности аналогичны домашним качалкам, в которых два железных ролика с канавками правильной формы выдавливают заготовку в желаемую форму.

Кованое железо из-за метода, с помощью которого оно производится, неоднородно, то есть оно не совсем одинаково на всем протяжении, в результате чего при прокатке образуется зернистость, несколько похожая на зернистость древесины, так что при изгибе поперек волокон оно в некоторой степени подвержено растрескиванию. С другой стороны, у него есть преимущество перед сталью в том, что он гораздо легче ржавеет. Следовательно, для наружных целей его все еще иногда предпочитают более популярной в остальном стали.

Теперь задача, которую Бессемер поставил перед собой, состояла в том, чтобы выяснить, как сделать металл, который можно было бы отливать как чугун, но при этом был бы таким же прочным, как кованое железо. После небольшого эксперимента, по счастливому наитию, ему пришла в голову идея продувать воздухом массу расплавленного чугуна, тем самым выжигая углерод, точно так же, как это делается в процессе пудлинга, только гораздо быстрее и с меньшими затратами труда. Таким способом он получил металл с меньшим количеством углерода, чем в чугуне, и большим, чем в кованом железе, своего рода промежуточное состояние между ними, и, к своей радости, он обнаружил, что эта "бессемеровская сталь" может быть отлита так же, как чугун, но при этом обладает прочностью и вязкостью, равной,

если не превосходящей, вязкости ковального железа. Более того, он был однородным и при прокатке не имел неприятной зернистости, характерной для ковального железа.

Найдя таким образом способ получения этого нового и желанного металла, Бессемер столкнулся с большим разочарованием, настолько большим, что оно полностью сразило бы многих людей. Он изготовил образцы стали и представил их экспертам по производству чугуна. Все сочли их достойными восхищения, и многие крупные металлургические заводы были вынуждены договориться с Бессемером о праве использования его технологии. Его имя уже было знаменитым, и казалось, что он сколотил новое состояние, когда, к своей тревоге, он узнал, что везде, где это пытались сделать, кроме как в его собственных работах, процесс заканчивался жалким провалом. Вместо того чтобы быть в конце своих трудов, он был только в начале.

Оказалось, что конкретное железо, которое ему довелось купить и использовать на своих собственных заводах, было особенно свободно от примеси, которая, вообще говоря, является большой помехой в железе, а именно фосфора. Чистая случайность привела его к использованию этого железа: оказалось, что это был тот сорт, который он мог легче всего приобрести в небольших количествах, необходимых для его экспериментов, но это привело его к большим трудностям, поскольку другие люди, заплатив ему за право использовать его процесс и потратив большие суммы на необходимое оборудование, оказались неспособными производить сталь из-за фосфора в своем железе и, обнаружив, что не могут добиться успеха, были склонны списать его на мошенничество. Как оказалось, после долгих трудов Бессемера, это было связано с присутствием крошечного процента фосфора в большей части производимого железа.

После долгих хлопот ему удалось убедить некоторых владельцев доменных печей производить специальными методами разновидность передельного чугуна, практически не содержащего фосфора и, следовательно, пригодного для его технологического процесса. Этот особый чугун был известен как Бессемеровский чугун.

Чуть позже новый изобретатель, валлиец по имени Томас, преодолел эту трудность другим способом, но, чтобы объяснить это, я должен сначала описать бессемеровский конвертер, специальное устройство, разработанное Бессемером для производства его стали.

Лучше всего его можно сравнить с огромным железным чайником с большим носиком наверху и с двумя выступающими штырьками, по одному с каждой стороны. Эти штифты опираются на опоры, так что всю конструкцию легко опрокинуть на бок. Она облицована огнеупорной глиной или другим подходящим термостойким материалом.

Через один из "штифтов" (их собственное название - цапфы) проходит отверстие, сообщающееся с тем, что мы могли бы назвать решеткой в нижней части преобразователя. К этой полый цапфе подсоединена труба от мощного продувочного двигателя, так что воздух может подаваться по желанию.

Для загрузки конвертера его несколько наклоняют набок, чтобы в него можно было залить расплавленный чугун. Затем включается обдувная установка, после чего она поднимается в вертикальное положение, при этом воздух поднимается снизу через чугун. Таким образом, при тесном контакте с воздухом углерод выжигается из металла до тех пор, пока его не останется совсем. Это, однако, нежелательно, поэтому, как только становится известно, что весь углерод

исчез, добавляется новое количество расплавленного железа особого вида, количество углерода в котором известно очень точно. Таким образом, сначала удаляется весь углерод, а затем добавляется точно нужное количество, и таким образом желаемый результат достигается с уверенностью.

Теперь улучшение Томаса заключалось в следующем. Он обнаружил, что конвертор может быть облицован определенными веществами, которые обладают большим притяжением к фосфору, и при таких условиях любой фосфор, который может содержаться в руде, легко переходит из железа в футеровку или образует с материалом из футеровки шлак, который плавает на поверхности металла.

По завершении процесса конвертер снова опрокидывается, и металл, теперь сталь, разливается в прямоугольные формы, из которых сталь может быть извлечена после охлаждения в виде слитков.

Сталь, полученная по бессемеровскому процессу, усовершенствованному Томасом, называется базовой бессемеровской сталью.

Кстати, Томас своим изобретением заложил основу большей части сталелитейной промышленности Германии и Бельгии, поскольку в окрестностях Люксембурга находятся огромные залежи руды, которые из-за присутствия фосфора были бесполезны, пока Томас не показал, как с ним можно обращаться.

И есть еще одна интересная особенность этого "базового" процесса. Фосфор является ценным удобрением, так что из "шлака" получается очень мелкий химический навоз. Его измельчают в мелкий порошок и продают фермерам под названием Thomas's Phosphate Powder. Своими удобрительными свойствами он обязан присутствию фосфора, который он украл из расплавленного железа.

Бессемер заработал огромное состояние на своем процессе после того, как боролся и преодолел свои трудности, в дополнение к которым он получил рыцарское звание и стал сэром Генри Бессемером.

Следует отметить, что одним из достоинств этого процесса является экономия топлива. В течение всего времени, пока металл находится в конвертере, от двадцати до тридцати минут, топливо для поддержания его в горячем состоянии не используется. Причина этого в том, что углерод, от которого избавляются, действует как топливо. Он горит вместе с проходящим через него воздухом, тем самым выделяя тепло.

В первые дни работы Бессемера было решено, что он посетит собрание металлургов в Бирмингеме, чтобы объяснить свой новый процесс. Утром в день его лекции два выдающихся кузнеца завтракали вместе в бирмингемском отеле, когда один воскликнул, обращаясь к другому: "Как ты думаешь, сегодня сюда придет парень, чтобы рассказать нам, как выплавлять сталь без топлива". Этому выдающемуся мастеру по производству железа из Южного Уэльса предложение показалось абсурдным, но тем не менее это было правдой.

Хотя по бессемеровскому процессу производится огромное количество стали, существует другой, не менее важный процесс, известный как мартеновский процесс Siemens-Martin. При этом расплавленный металл выдерживается в огромной ванне практически до кипения, пока

содержание углерода не уменьшится до требуемого количества. Возможно, самой интересной его особенностью является то, что топливо экономится так называемым "регенеративным" методом благодаря разностороннему гению сэра Уильяму Сименсу.

Мартеновский очаг, как его еще называют, представляет собой огромную прямоугольную камеру из огнеупорного кирпича с крышей из огнеупорного кирпича и дверцами вдоль одной стороны прямо под крышей, через которые можно наблюдать за процессом и время от времени добавлять новые материалы.

Огонь находится на некотором расстоянии, а не под ним, как можно было бы ожидать. Теперь, если в глубокую коксовую топку подается недостаточно воздуха, она выделяет не угольную кислоту, которая обычно образуется при пожаре и которая, как всем известно, не горит, а газ под названием монооксид углерода, который будет гореть очень хорошо. Таким образом, топка для этих печей сконструирована таким образом, чтобы выделять монооксид углерода, который затем проходит через огромный дымоход в один конец мартеновской печи. Здесь он встречается с воздухом, поступающим через другой дымоход, и, соединяясь, они разгораются над металлом.

Горячие газы, образующиеся при этом горении, выходят через дымоход на другом конце очага в высокий дымоход, который создает необходимую тягу, но по пути они проходят через камеру, неплотно заполненную кирпичами. Следовательно, горячие газы выходят на открытый воздух только после того, как отдадут большую часть своего тепла этим кирпичам.

После того, как эта операция продолжается в течение некоторого времени, срабатывают определенные клапаны, и газ и воздух затем поступают с другого конца топки, проходя через нее в противоположном направлении. И воздух проходит через камеру, в которой находятся горячие кирпичи, возвращая обратно в печь большое количество того тепла, которое в противном случае ушло бы в дымоход, но которое задержали кирпичи. Таким образом, в течение всего дня это изменение происходит с определенными интервалами, при этом свежий воздух все время забирает и возвращает обратно часть тепла, которое только что ушло в сторону дымохода, но не в него. Такое устройство позволяет процессу конкурировать с бессемеровским процессом с точки зрения экономии.

Через определенные промежутки времени сталь выпускается из печи и заливается в изложницы, как и при другом способе. В целом считается, что здесь производится сталь немного лучшего качества, поскольку процесс производства находится под несколько лучшим контролем.

Как бы ни производилась сталь, слитки повторно нагреваются и либо забиваются мощным паровым молотом, либо прессуются в огромном гидравлическом прессе. Это значительно улучшает качество.

Затем сталь можно раскатать в листы, прутки или любую другую форму, которая может потребоваться.

Более тонкие качества стали, которые используются для изготовления острых инструментов, достигаются совершенно другим способом. Вместо того, чтобы изготавливаться из сырого железа с удалением углерода, материалы представляют собой кованое железо и древесный уголь высочайшего качества, которые смешиваются вместе в нужных количествах и

расплавляются в тигле. Эта литая сталь очень твердая, поэтому у нее очень тонкая и острая кромка. Она также может подвергаться закалке путем нагревания и охлаждения, так что могут быть достигнуты точные степени твердости и ударной вязкости.

В последние годы была произведена сталь особого качества для инструментов, называемая "быстрорежущей", в основном за счет добавления в обычную литую сталь небольшого процента вольфрама. Преимущество этого в том, что в определенных пределах оно не размягчается при нагревании, и это, я могу вас заверить, великое изобретение в военное время, когда нация напрягает все нервы, чтобы как можно быстрее изготовить пушки и снаряды.

Все эти детали необходимо обтачивать на токарных станках, и если вы когда-либо наблюдали за работой токарного станка по металлу, то заметили, что инструмент, который фактически снимает стружку с обрабатываемого изделия, имеет тенденцию нагреваться. По этой причине токарные станки обычно оснащаются насосами, которые во время работы перекачивают холодную мыльную пену на инструмент. То, что вы видите там, - это энергия, затрачиваемая на бритье металла, превращающегося в тепло в инструменте. Если не охлаждать его водой, он вскоре раскалится докрасна. И чем быстрее работает станок, тем горячее становится инструмент.

Теперь для старой стали будет достаточно совсем небольшого нагрева, чтобы сделать ее мягкой, когда ее режущая способность будет потеряна. Таким образом, в случае со старой сталью, независимо от того, сколько охлаждающей воды вы могли бы использовать, существовало четкое ограничение скорости токарного станка и скорости завершения работы, поскольку при превышении этой скорости требовалась остановка для повторной заточки инструмента или замены нового.

Но для быстрорежущей стали этот предел намного выше, поскольку она может раскаляться почти докрасна, прежде чем потеряет свою твердость, и, следовательно, станки можно запускать и работы выполнять со скоростью, о которой всего несколько лет назад не могло быть и речи. Если бы одна воюющая сторона знала, как производить быстрорежущую сталь, а другая нет, то первая имела бы огромное преимущество во время войны.

Вообще говоря, сталь, которая используется для изготовления инструментов, называется твердой сталью, в то время как сталь, изготовленная процессами Бессемера и Сименса-Мартина, называется мягкой сталью. Не принимая во внимание на данный момент необычные стали, такие как только что описанная, когда в смесь добавляются другие металлы, существенной разницей между всеми разновидностями стали является просто небольшая разница в процентном содержании углерода. Это настолько примечательно, что стоит еще раз свести эти проценты в таблицу.

Содержание чугуна составляет от 2 до 5%.

Доля стали от одной пятой до одного процента.

Доля кованого железа составляет менее одной пятой процента.

Мягкая сталь, которая содержит наименьшее количество углерода из всех разновидностей стали и поэтому в этом отношении наиболее близка к кованому железу, используется для тех же целей, что и кованое железо, например, для судостроения, мостов и крыш, резервуаров,

газгольдеров и т.д. Когда Адмиралтейству требуется особо быстроходный корабль, такой как эсминец-торпедоносец, с максимально легким корпусом, соответствующим прочности, они изготавливают его из стали с немного большим процентом углерода, чтобы сталь была прочнее, а каркас судна можно было сделать легче. Сталь для изготовления гильз также должна обладать определенной прочностью, чтобы давать наилучшие результаты, поэтому процентное содержание углерода регулируется соответствующим образом.

Для самих пистолетов, опять же, необходимы особые свойства, и поэтому не только тщательно регулируется содержание углерода, но и добавляются другие компоненты, такие как никель и хром. В целом, сталь - одно из самых удивительных веществ, известных на сегодняшний день, и, безусловно, самый удивительный металл. Медь - это просто медь и не более того, цинк - это просто цинк, и то же самое со свинцом, но железо (к которому на самом деле относится сталь) может быть приспособлено для стольких целей, может быть наделено по желанию столькими различными свойствами, что, без сомнения, железо, обычное, распространенное железо, является королем всех металлов.

ГЛАВА VIII

ПОДРОБНЕЕ ОБ ОРУЖИИ

Как уже отмечалось в другом месте, некоторые виды оружия, используемые солдатами в сухопутных войнах, сильно отличаются от тех, что используются на флоте. Последние, перевозимые на судах, которым они принадлежат, могут иметь те пропорции, которые наилучшим образом соответствуют их назначению. Следовательно, они обычно очень длинные по сравнению со своим диаметром.

Полевые орудия, используемые Королевской полевой артиллерией, пропорционально своему калибру короче, чем большие морские орудия. В противном случае они были бы слишком длинными, чтобы с ними можно было обращаться в полевых условиях. Они установлены на повозках, запряженных лошадьми, и настолько удобны, что могут отправиться в любое место, где может пройти пехота, и могут передвигаться так же быстро. Подготовка их к бою также занимает очень мало времени, так что они могут совершенно свободно сопровождать пехоту, ни одна рука не препятствует движениям другой. Конная артиллерия, опять же, чьи орудия еще легче, может сопровождать кавалерию, передвигаясь так же быстро и вступая в бой почти так же быстро, как сами солдаты.

Знаменитые французские "семьдесят пять" (что означает калибр 75 миллиметров), сыгравшие такую большую роль в войне, представляют собой полевые орудия, предназначенные для быстрого передвижения и взаимодействия с пехотой.

Оба этих типа орудий использовались британцами в Южной Африке, как и некоторые полевые гаубицы - тип орудия, о котором будет сказано позже. Но буры научили мир кое-чему новому относительно возможностей быстрой переброски тяжелых орудий. Возможно, причина этого заключалась в том, что они, будучи в некотором роде любителями в военном искусстве, в меньшей степени находились под влиянием традиций. Как бы то ни было, они удивили

британцев быстрым перемещением тяжелых орудий, иногда на довольно труднодоступные позиции, по пересеченной местности и на крутые холмы. Эти их тяжелые орудия британские солдаты называли "Длинными томами".

Но британцы отреагировали быстро, особенно их всегда находчивый военно-морской флот. Когда началась война, в окрестностях Дурбана находилось несколько военных кораблей, имевших в составе своего вооружения несколько таких орудий, которые впоследствии стали известны как "4·7", что соответствует диаметру канала ствола в дюймах. Они имели удлиненную форму, обычную для морских орудий, и легко заметить, что они были намного тяжелее полевых орудий диаметром около 3 дюймов.

Капитан Скотт (ныне адмирал сэра Перси Скотт) увидел, что они будут полезны, поэтому он быстро сконструировал для них несколько вагонов, изготовил их в железнодорожных мастерских в Дурбане и через несколько часов доставил их в Ледисмит. Именно эти орудия в значительной степени позволили этому городу продержаться так долго, пока, по сути, он не был триумфально освобожден.

Таким образом, результат англо-бурской войны показал, что в полевых условиях можно использовать гораздо более тяжелое оружие, чем считалось возможным раньше. Великая война, последовавшая всего несколько лет спустя, преподала тот же урок, поскольку одним из величайших сюрпризов, с которыми союзники столкнулись в первые дни конфликта, было необъяснимое падение крепостей, которые до тех пор считались почти неприступными.

Льеж, Намюр, Мобеж и, наконец, Антверпен - все пали жертвой замечательной пушки огромных размеров, которую австрийцы, так сказать, достали из рукава. Подобно фокусникам, они держали их в секрете до последнего момента.

Это оружие, которое так быстро вошло в историю, относилось к виду, называемому гаубицами, название которого только что упоминалось. Здесь следует объяснить, что артиллеристы говорят о пушках и гаубицах так, как будто последние не являются пушками; но это всего лишь выработанная привычка, поскольку последние, несомненно, являются пушками. Однако это различие настолько удобно, что мы вполне можем сами использовать его до конца этой главы.

Уже неоднократно упоминался вопрос о длине оружия, и указывалось, что для достижения высокой скорости, большой дальности стрельбы и мощной поражающей способности ружье должно быть как можно длиннее. На кораблях это ограничено только прочностью стали, из которой изготовлено орудие, поскольку при превышении определенной длины орудие гнется под действием собственного веса. Однако трудности транспортировки на берег в большинстве случаев накладывают дополнительные ограничения, хотя знаменитая 4 · 7, как и многие другие морские орудия, имеет длину 50 калибров, а орудия малого калибра в некоторой степени приближаются к пропорциям морских орудий, поскольку даже тогда их длина находится в допустимых пределах.

Однако современная война требует использования более крупных снарядов, содержащих более крупные заряды взрывчатки, а для стрельбы из них требуются орудия большего калибра. Мы слышим о снарядах диаметром до 16 дюймов, которые бросали в бельгийские крепости, и, конечно, ничто меньшее, чем 16-дюймовая пушка, не могло этого сделать. Теперь 16-дюймовое орудие, если его изготовить в соответствии с военно-морскими пропорциями 50 или даже 45 калибров, будет иметь длину не менее 60-70 футов. Это также означало бы вес, превышающий

100 тонн, поскольку 12-дюймовое морское орудие 50 калибров весит около 70 тонн. И нетрудно заметить, что такую пушку было бы очень трудно передвигать по полю боя. Действительно, это было бы почти бесполезно из-за времени, которое потребовалось бы, чтобы установить его на место и возвести необходимый фундамент. Если бы у австрийцев были только такие, у бельгийцев было бы достаточно времени, чтобы подготовиться к ним в Антверпене, тогда как быстрота, с которой они подтянули свои тяжелые орудия, поразила всех и застала врасплох их противников.

Секрет этого поразительного действия заключается в том факте, что это были вовсе не пушки, а гаубицы, которые вместо длинных и тонких труб стали короткими и толстыми, и это предполагает совершенно иную идею артиллерийского дела. "Пистолет" стреляет по объекту. Гаубица выпускает снаряд вверх с целью сбросить его на объект.

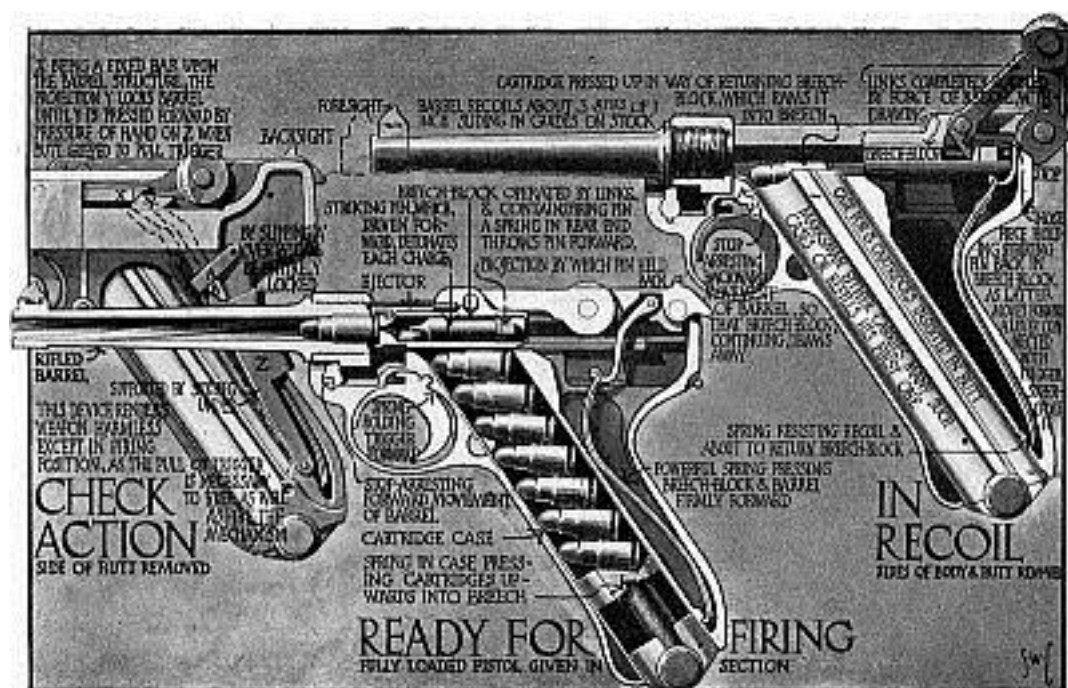
Разница между ними хорошо проиллюстрирована методами практики с ними. При обучении обращению с оружием артиллеристы стреляют по вертикальной мишени точно так же, как те из вас, кто практикуется в стрельбе на миниатюрном полигоне, стреляют по бумажной мишени, установленной вертикально у стены. С другой стороны, мишенью для стрельбы из гаубицы является квадрат, размеченный на ровном месте, и задача артиллеристов - посмотреть, насколько большую долю от заданного количества выстрелов они могут выпустить внутри этого квадрата.

Конечно, будучи намного короче, гаубицы не могут выбрасывать снаряд на такое расстояние или с такой высокой скоростью, как морские орудия, но это в определенной степени можно компенсировать использованием более мощного взрывчатого вещества в качестве метательного вещества. Это, однако, приводит к большим напряжениям в трубе при стрельбе, а также требует более прочного основания, чтобы прицел был устойчивым.

Также значительная часть скорости морского снаряда требуется для пробития брони, тогда как против фортов или земляных укреплений достаточно, если снаряд "попадет туда".

Более того, вообще говоря, можно подойти гораздо ближе к крепости или укрепленной позиции с целью ее атаки, чем к вражескому кораблю в море. За исключением случайного тумана, на море невозможно получить "укрытие", в то время как на суше местность должна быть действительно очень ровной, если нет невысокого холма или неровности, за которыми можно незаметно установить орудие.

Австрийцы бережно хранят кусок стальной конструкции из одного из фортов Антверпена, который они разбили снарядом из одной из своих больших гаубиц с расстояния семи миль. Очевидно, они смогли подвести свои большие гаубицы на сравнительно небольшое расстояние к укреплениям Антверпена, не подвергаясь нападению.



Немецкий автоматический пистолет.
Действие полностью описано на иллюстрации.

В этой связи часто можно услышать слово "строительный раствор", и здесь будет уместна только ссылка на него. Много лет назад были в ходу короткие ружья, которые очень высоко выбрасывали ядра, и из-за их сходства со ступкой, которую используют для растирания продуктов с помощью пестика, их называли ступками. Позже человек по имени Гаубица представил тип ружья, который был чем-то вроде компромисса между длинной тонкой пушкой и коротким короткоствольным минометом. Однако с течением времени мортиры увеличивались в длине, а гаубицы укорачивались, пока сегодня эти два названия не используются почти без разбора для обозначения одного и того же предмета. Поэтому о гигантских австрийских гаубицах часто говорят как о минометах "Шкода", поскольку "Шкода" - это название завода, где они производились.

Одно время многие люди задавались вопросом, почему немцы не установили несколько таких огромных минометов на свои линкоры: многие думали, что они это сделают и что таким образом они уничтожат наш военно-морской флот, как они уже уничтожили бельгийские форты. Причина, по которой они этого не сделали, без сомнения, очень проста: наши морские орудия, вероятно, потопили бы их корабли прежде, чем гаубицы смогли бы добраться до наших, потому что, если бы они попытались восполнить недостаток оружия за счет использования более мощных взрывчатых веществ, эти мортиры, без сомнения, разнесли бы в щепки корабли, на которых они были установлены.

Старомодная крепость, внезапно ставшая "устаревшей" из-за мортир "Шкода", обычно была вооружена орудиями военно-морского типа. Прибрежные форты всегда так вооружены. Однако в настоящее время внутренняя крепость представляет собой лабиринт траншей и подземных ходов в сочетании с глубоко вырытыми помещениями, известными как блиндажи, и они вообще не подходят для размещения крупных орудий. Орудия размещены далеко позади траншей, укрытых за холмами или лесами, по которым они сбрасывают свои снаряды. Главными

защитниками настоящей траншеи являются пулемет, который представляет собой немногим больше автоматической винтовки на подставке, и траншейный миномет.

Теперь мы можем в общих чертах охарактеризовать особенности современной артиллерии. Во-первых, это морская пушка, идеальная пушка, длинная и с большой дальностью, способная посылать снаряды с большой скоростью. Это орудие снова появляется в прибрежных фортах, где условия во многом такие же, как на корабле, и где атакующей стороной по необходимости является корабль.

В полевых условиях у нас есть полевая и конная артиллерия, которую мы можем рассматривать как морское орудие, несколько модифицированное для облегчения передвижения, чтобы оно могло сопровождать войска и поддерживать операции как пехоты, так и кавалерии. Эти легкие орудия поддерживаются полевыми гаубицами, которые также легки в обращении, и орудиями типа 4 · 7, первоначально морскими орудиями, но теперь установленными на колесах и обладающими определенной мобильностью, правда, не равной полевым орудиям, но все же очень пригодными в походе.

Затем у нас есть гаубицы различных размеров, которые сделали бесполезными старомодные стальные и бетонные форты и которые являются основным оружием, используемым в современной позиционной войне. Именно они пробивают стены траншей и блиндажей, разрушают заграждения из колючей проволоки и дают пехоте возможность атаковать укрепленную позицию.

Наконец, у нас есть пулеметы, каждый из которых эквивалентен значительному количеству стрелков и которые вместе с траншейными минометами образуют главное укрепление собственно траншеи. Конечно, они полезны только при атаках пехоты: они никоим образом не могут справиться с тяжелой артиллерией. С этим должна справиться артиллерия противника, размещенная за окопами.

А теперь давайте более внимательно рассмотрим некоторые из этих видов оружия. По сути, каждое из них представляет собой стальную трубку. Это может быть одна труба или их может быть несколько, расположенных одна за другой. Между двумя трубами может быть даже слой проволоки, как у многих морских орудий. Оно неизменно заряжается (об одном небольшом исключении будет упомянуто позже) с казенной или задней части, а не через дульный срез, как это было принято раньше. Для этой цели необходим затвор или дверца, которые можно открывать для помещения снаряда и взрывчатого вещества, а затем плотно закрывать, чтобы они не вылетели или не разорвались при взрыве, а также должны быть газонепроницаемыми, чтобы не допустить утечки какой-либо силы взрыва.

Затем орудие должно быть установлено на лафет, чтобы его можно было быстро перемещать. Более легкие виды артиллерии стреляют с того же лафета, на котором они передвигаются. В былые годы все это устройство, как лафет, так и пушка, обычно откидывалось назад при выстреле, что было большой неприятностью, поскольку после каждого выстрела его приходилось снова возвращать на место. Чтобы избежать этого, ружье теперь установлено на затворе, и именно затвор крепится к лафету. Таким образом, ружье может выдвигаться назад без движения лафета вообще. Последний сделан очень прочным, а на концах цепей предусмотрены опоры, которые проходят под колесами точно так же, как "тормоз", который используют кареты и тяжелые повозки для спуска с холмов. Существует также такая деталь, как

лопата, которую можно загонять в землю, так что с помощью башмаков и лопаты каретка фиксируется очень прочно.

Пистолет удерживается в передней части затвора с помощью мощной пружины, которая сжимается при выстреле, но по мере израсходования силы отдачи снова возвращает пистолет в исходное положение. Пружина часто усилена цилиндром и поршнем со сжатым воздухом или водой за ним, действующими по типу тех защелок для дверей, с которыми мы все знакомы, ее функция заключается в том, чтобы стабилизировать движение пистолета и мягко возвращать его на место без хлопанья, точно так же, как защелка для дверей предотвращает хлопанье двери.

Это означает, что ружье автоматически возвращается после каждого выстрела практически в то же положение, которое оно занимало до этого, так что ему не требуется каждый раз перенацеливать, а требуется лишь небольшая перенастройка, если даже таковая имеется. Результатом этого является то, что из такого ружья можно стрелять очень быстро. Фактически, из него можно стрелять так же быстро, как артиллеристы могут продолжать перезаряжать его.

Большие минометы Skoda были обязаны своей мобильностью продуманному способу их изготовления. Сама орудийная труба, опора для нее или крепление и стальной фундамент устанавливались на специальную тележку с моторным приводом. Стальной фундамент был опущен на землю, которая, конечно же, была подготовлена для этого заранее, затем монтаж производился прямо на нем, так что требовалось просто прикрутить его болтами, и, наконец, труба была водружена с помощью специально подготовленных приспособлений на свое место. Говорят, что вся операция заняла меньше часа.

Для ведения огня эти минометы, конечно, направлены под очень большим углом, почти как астрономический телескоп. Без сомнения, у артиллеристов есть много шуток о "стрельбе по Луне" и так далее, поскольку это именно то, что они, похоже, пытаются сделать. Однако для заряжания они опускаются в горизонтальное положение: снаряд поднимается на небольшой ручной тележке, поднимается с помощью специально сконструированного домкрата до тех пор, пока не окажется на одном уровне с казенной частью, а затем задвигается на свое место. Затем затвор закрывается, труба снова поднимается, и все готово к стрельбе.

Между этими двумя видами орудий, полевым орудием на легком лафете, который не только переносит его с места на место, но и служит ему опорой во время боя, и большим минометом, перевозимым по частям на специально изготовленных тележках, в настоящее время существует огромное разнообразие орудий и минометов, приспособленных для различных целей, которые, как показал опыт Великой войны. Артиллерия претерпела много изменений в свете южноафриканской кампании и русско-японской войны, но гораздо более важными были уроки, извлеченные в Северной Франции и на равнинах Польши. В какой-то степени эти уроки были усвоены и использованы во время настоящей войны, но нет никаких сомнений в том, что, поскольку у людей будет время обдумать их в предстоящие мирные годы, произойдет гораздо больше событий. Если, конечно, мы не стоим на пороге того счастливого времени, когда оружие и всевозможные боевые принадлежности будут рассматриваться как пережитки плохого и разорительного времени, которое теперь благополучно прошло.

В заключение следует вскользь упомянуть о траншейных минометах и подобных приспособлениях, появившихся в результате длительного периода позиционной войны, о

которой никто никогда не думал. По сути, это минометы или гаубицы очень малой дальности действия, специально предназначенные для перебрасывания бомб из траншеи в траншею. Некоторые из них представляют собой просто более крупные ступки в небольшом масштабе, но одна обладает явно оригинальными характеристиками.

Это короткая легкая минометка, в которую бомбы вставляются через дуло, возвращаясь, таким образом, к старому способу заряжания. Пороховое топливо соединено с бомбой, и имеется капсюль-ударник, который срабатывает, как только оно ударяется о дно трубы. Таким образом, операция настолько проста, насколько это возможно: человек просто помещает бомбу в перевернутое дуло и позволяет ей соскользнуть вниз. Мгновение спустя он поднимается снова, чтобы проплыть по воздуху в траншею противника в сотне ярдов от нас.

Однако не следует завершать эту главу, не упомянув о том полезном оружии, которое известно среди солдат как "Арчибальды", а официально - как зенитные орудия. Это, пожалуй, самые знакомые широкой публике пушки из всех, поскольку они были установлены во многих местах Британии с целью борьбы с Цеппелинами. Без сомнения, немало моих читателей имели опыт пробуждения от прекрасного сна под треск зенитных орудий и видели, как их снаряды разрывались в воздухе, как пули.

Это довольно длинные орудия, мало чем отличающиеся от полевых, но они установлены на специальных опорах, которые позволяют направлять их под любым углом, чтобы они могли стрелять прямо в небо. Прицелы также несколько отличаются и оснащены призмами, или отражателями, так что наводчики могут смотреть вдоль прицела и наводить орудие на объект над головой, не лежа на спине.

На эту тему можно было бы сказать гораздо больше, но национальные интересы запрещают, поэтому после этого общего обзора современной артиллерии мы должны перейти к другой теме.

ГЛАВА IX ОРУЖИЕ, КОТОРЫМ ПОЛЬЗУЮТСЯ НА ФЛОТЕ

Обе великие англоговорящие нации безмерно гордятся своими военно-морскими силами. Иногда они могут производить миллионы солдат самого высокого и боееспособного типа, но они никогда не испытывают такой гордости и патриотического рвения за своих солдат, как за свои военные корабли и своих матросов.

Поэтому орудия, которыми вооружены корабли, всегда представляют большой интерес, особенно те крупные, которые составляют вооружение линкоров-дредноутов и линейных крейсеров.

Давайте сначала рассмотрим, что требуется от морской пушки, поскольку следует помнить, что морское и военное оружие в некоторых отношениях различаются. Опыт в Дарданеллах показал, что даже орудия *королевы Елизаветы*, самые большие и мощные из известных в то время, только что с лучших заводов, не были особенно эффективны против турецких фортов. Немцы

тоже установили то, что, вероятно, было морским орудием, и время от времени сбрасывали из него снаряды в Дюнкерк на расстояние около двадцати миль, но не причиняли особого вреда, и тот факт, что они делали это лишь изредка, а затем вообще отказались от него, по-видимому, указывает на то, что, по их мнению, они не приносили с ним большой пользы.

Однако из этого не следует делать вывод, что морские пушки - плохие орудия, а просто что они сделаны для особой цели, для которой они очень эффективны, из чего почти естественным образом следует, что они несколько менее эффективны при использовании для какой-либо другой цели. Их назначение - пробивать прочную стальную броню, которой защищены военные корабли, а затем взрываться внутри противника, тогда как в современной войне самые мощные военные орудия требуются главным образом для того, чтобы проделать большую дыру в земле или разбить бетонный блок. В обоих случаях конечной целью является пронести некоторое количество взрывчатки на территорию противника и там взорвать ее, но в то время как сухопутное орудие должно просто сделать это и не более того, морское орудие также должно пробивать толстую броню.

И только подумайте, что это значит. Жизненно важные части многих крупных кораблей защищены броневыми листами толщиной в двенадцать дюймов. Более того, броневые пластины сделаны из совершенно особой стали, самой лучшей, которую только можно изобрести для этой цели. Огромные суммы денег были потрачены на эксперименты по определению наилучшего сорта стали для защиты от пробития снарядами. Некоторое время назад я видел несколько кусков бронеплиты, которые использовались в одном из таких испытаний. Они были установлены в условиях, максимально приближенных к тем, которые были созданы на борту корабля, а затем по ним стреляли с разных расстояний, при этом эффекты различных выстрелов тщательно фиксировались. И это только один эксперимент из десятков тысяч, которые проводились снова и снова, в то время как производители стали постоянно пытаются улучшить свойства своей стали по защите от коррозии. Таким образом, мы видим, что наличие стальной брони, которую необходимо пробить, прежде чем снаряд сможет выполнить свою работу, делает задачу, поставленную перед морским орудием, несколько отличной от той, которая стоит перед его военным собратом.

Эти соображения приводят к тому, что морская пушка должна иметь как можно более пологую траекторию, а ее снаряды - максимально возможную скорость.

Возможно, будет полезно пояснить, что траектория - это технический термин, используемый для обозначения курса снаряда, который всегда более или менее изогнут.

Давайте представим, что мы видим пистолет, направленный в совершенно горизонтальном направлении, и давайте также представим, что каким-то чудом мы избавились от силы тяжести, а также от отсутствия воздуха. При таких условиях выстрел из ружья был бы произведен совершенно прямо и с неизменной скоростью во все времена. Затем давайте представим, что возникает воздух. Результатом этого является действие тормоза, который постепенно замедляет движение снаряда, пока, наконец, не остановит его. Теоретически, возможно, это никогда полностью не остановит его, но для всех практических целей это возможно.

Опять же, давайте предположим, что при отсутствии воздуха вступает в действие сила тяжести, какой эффект это будет иметь? Это постепенно вытянет раковину вниз из горизонтального положения, заставляя ее описывать красивую кривую.

Но, кто-то может подумать, разве быстро движущееся тело не остается в какой-то степени незатронутым гравитацией? Вовсе нет: он падает точно так же и так же быстро, как если бы падал прямо вниз.

Если бы наше воображаемое горизонтальное орудие было установлено на высоте шестнадцати футов и снаряд просто вытолкнули из него так, чтобы он упал прямо вниз, снаряд коснулся бы земли через одну секунду. Если бы земля была идеально ровной и снаряд был выпущен так, чтобы он достиг точки в полумиле от нас за *одну секунду*, он бы ударился о землю ровно в полумиле от нас. Видите ли, горизонтальное движение из-за взрыва в пистолете и движение вниз под действием силы тяжести происходят одновременно, и в сочетании они создают кривую.

Чтобы сделать это совершенно ясным, давайте представим себе два совершенно одинаковых пистолета, стоящих бок о бок и направленных совершенно горизонтально. Из одного снаряд просто выбрасывается; из другого он выстреливается с максимально возможной скоростью: оба этих снаряда пролетят шестнадцать футов или чуть больше за одну секунду, и если бы земля была идеально ровной, оба ударились бы о землю в один и тот же момент, хотя и на большом расстоянии друг от друга.

Таким образом, очевидно, что чем быстрее летит снаряд, тем ближе к горизонтали он будет двигаться, поскольку у него будет меньше времени для падения, и чем медленнее, тем более изогнутой будет его траектория, из чего мы видим, что воздух, уменьшая скорость, делает кривую все более и более крутой по мере движения снаряда.

Таким образом, если наше орудие расположено низко, как и должно быть на корабле, то для достижения наибольшей дальности мы должны направить его более или менее вверх, потому что в противном случае снаряд упадет в воду раньше, чем достигнет цели. Когда мы делаем это, мы несколько усложняем дело, поскольку сила тяжести имеет тенденцию уменьшать скорость, когда снаряд поднимается, и снова увеличивать ее, когда он падает. Однако нам не нужно слишком глубоко вдаваться в это, пока мы понимаем, что, какими бы ни были условия, снаряд при фактическом использовании должен следовать изогнутой траектории, сначала поднимаясь, а затем опускаясь.

Действительно важная часть путешествия снаряда - это конец. Пока он попадает, на самом деле не имеет значения, что он делает по пути, и если он промахивается, это столь же несущественно. Причина, по которой нам нужно беспокоиться о первой части полета, заключается в том, что от нее зависит конечный результат. Какой бы ни была траектория, мы видим, что снаряд обязательно должен прилететь в наклонном направлении. И чем круче наклон в этом направлении, *тем меньше вероятность поражения цели*.

Если бы снаряд летел прямо, нужно было бы только направить орудие в нужном направлении, и объект был бы поражен, независимо от того, как далеко он мог бы находиться. Чем более изогнут курс, тем больше вероятность того, что снаряд упадет либо слишком близко, либо слишком далеко, в одном случае упав в воду, в другом пройдя прямо над кораблем противника.

Давайте посмотрим на это с другой стороны. Предположим, жизненно важные части корабля возвышаются на 20 футов над водой, и снаряд летит под таким углом, что падает на 20 футов на расстоянии 100 ярдов: тогда, если корабль находится в пределах определенной зоны шириной 100 ярдов, он попадет в жизненно важное место. Если он будет ближе, снаряд пролетит мимо,

если дальше, снаряд упадет в воду. Эти 100 ярдов и есть то, что называется "опасной зоной". Если снаряд падает менее круто, скажем, 20 футов на 200 ярдах, то опасная зона увеличивается до 200 ярдов и так далее, что дает нам правило, согласно которому чем более пологая траектория или чем ближе к прямой курс снаряда, тем больше опасная зона и тем больше вероятность поражения вражеского корабля.

Таким образом, мы установили два факта: во-первых, траектория должна быть как можно более плоской, и, во-вторых, чтобы сделать ее плоской, скорость должна быть высокой. Мы также можем видеть другую причину высокой скорости, а именно для придания проникающей способности.

Для достижения высокой скорости орудие должно быть длинным, и, следовательно, морские орудия всегда длинные, что очень заметно на фотографиях военных кораблей. Причина этого становится совершенно очевидной после небольшого размышления. Вы не смогли бы забросить крикетный мяч очень далеко, если бы могли перемещать руку только на расстояние одного фута. Чтобы добиться наилучшего результата, вы инстинктивно тянетесь как можно дальше назад, а затем как можно дальше вперед, чтобы мяч проделал как можно более долгий путь в вашей руке. Возможно, вы этого не знаете, но все время, пока вы двигаете рукой с зажатым в ней мячом, вы вкладываете в этот мяч энергию, которая увлекает его за собой после того, как вы его отпустите. И точно так же обстоит дело со снарядом в ружье. Пока он находится в ружье, к нему добавляется энергия, но как только он покидает дуло, это прекращается. После этого он должен идти своим собственным путем под влиянием энергии, которая была ему передана.

Порошок, который используется в качестве ракетного топлива или движущей силы, характер и отрегулированы таким образом, чтобы количество, насколько это возможно, он должен дать через COM -paratively медленно и аккуратно давить, а не внезапного удара, так как в полной мере использовать пистолет по длине, расширяющиеся газы следующую оболочку, как она идет вперед и поддержание постоянной нажимаем на нее.

С другой стороны, ружье может быть слишком длинным, поскольку ни одна сталь не является бесконечно прочной и негнущейся, так что после определенного предела дуло ружья, скорее всего, слегка прогнется под действием собственного веса и, таким образом, сделает стрельбу неточной. Предел, по-видимому, составляет около 50 калибров, или, другими словами, в пятьдесят раз больше диаметра канала ствола.

В течение значительного времени стандартной большой пушкой британского военно-морского флота была 12-дюймовая, что соответствовало калибру или диаметру канала ствола. У знаменитого *Дредноута* были орудия такого калибра, как и у ее непосредственных преемников.

12-дюймовая пушка пятидесяти калибров весит 69 тонн и стреляет снарядом весом 850 фунтов. который он выбрасывает из своего дула со скоростью около 3000 футов в секунду.

Совсем недавно калибр увеличился до 13½, 14 и даже 15 дюймов, но на данный момент мы можем считать 12-дюймовую пушку типичной для всех этих крупных орудий и взглянуть на ее конструкцию.

Он изготовлен из особого вида стали, известной как никель-хромовая оружейная сталь, образующаяся путем добавления определенных пропорций двух редких металлов никеля и

хрома к смеси железа и углерода, которую мы обычно называем сталью. Металл изготавливается способом, описанным в другой главе, и отливается в виде слитков подходящего размера, которые затем прессуются в огромных гидравлических прессах до требуемой грубой формы. Помимо придания металлу желаемой формы, это действие приводит к улучшению его качества. Поскольку пистолет обязательно представляет собой трубу, может возникнуть вопрос, почему сталь не отливается сразу в эту форму, а не в цельный блок, и причина, по которой это не делается, очень интересна. Обнаружено, что любые примеси в металле — а изготовить его без некоторых примесей невозможно — скапливаются в той части, которая охлаждается последней, и очевидно, что та часть блока, которая охлаждается последней, является центром. Таким образом, примеси собираются вместе в центре массы, откуда они удаляются при вырезании этого центра, тогда как, если бы первой отливкой была трубка, они собирались бы в части, которая осталась бы в готовом пистолете.

Затем слиток отливается и грубо прессуется для придания ему формы. Затем его помещают в токарный станок, где обтачивают снаружи и просверливают отверстие прямо по центру.

Но это далеко не все неприятности, через которые приходится проходить этому куску стали. Он подвергается очень строгой термической обработке, поочередно нагреваясь в печи до определенной температуры, а затем погружаясь в масло, благодаря чему достигается точная требуемая степень твердости.

Более того, это всего лишь одна из трубок, из которых состоит пистолет, представляющий собой составную конструкцию из четырех трубок, наложенных одна на другую, а также слоя туго намотанной проволоки.

Сначала идет самая внутренняя трубка по всей длине пистолета, затем вторая снаружи, обычно состоящая из двух половинок. Оба тщательно подгоняются по размеру, а затем наружный расширяется под действием тепла, чтобы его можно было надеть поверх внутреннего, после чего при охлаждении он сжимается и плотно прилегает. Снаружи этой второй трубки намотана проволока, или, точнее, лента, поскольку она имеет четверть дюйма в ширину и шестнадцатую толщину. Она настолько прочна, что одна ее нить может выдержать полторы тонны. Его тщательно наматывают; сначала несколькими слоями по всей длине ружья, а затем дополнительными слоями там, где возникают наибольшие напряжения, то есть возле казенной части, поскольку она должна выдержать начальный шок от взрыва. Всего на одно орудие уходит около 130 миль проволоки.

Преимущества такой формы конструкции множество. Во-первых, проволоку или полосу можно осмотреть по всей ее длине и обязательно обнаружить любой дефект, тогда как в цельном куске стали, независимо от того, насколько тщательно он изготовлен, могут таиться скрытые дефекты. Более того, если на прочной трубке где-либо образуется трещина, она может распространиться, в то время как несколько прядей проволоки могут быть разорваны, никоим образом не затронув остальные. Было обнаружено, что даже если снаряд разорвется внутри одного из этих орудий, людям в башне, где оно стоит, не будет причинено никакого вреда, чего нельзя сказать о орудиях, состоящих полностью из труб, так что заслуга в этом принадлежит проволоке. Третье преимущество заключается в том, что проволоку можно наматывать на находящуюся под ней трубку именно с тем натяжением, которое рассчитано для получения наилучшего результата, тогда как при натягивании одной трубки на другую этого не всегда можно достичь.

Поверх проволоки идут еще две трубки, не идущие по всей длине, но сходящиеся и несколько перекрывающие друг друга ближе к середине, так что в одной точке, помимо проволоки, фактически находятся четыре концентрические трубки.

На заднем конце концов всех трубок имеется своего рода заглушка, называемая казенной частью, которая сама по себе имеет центральное отверстие, в которое вставляется казенная часть, одно из триумфов современной инженерии, о котором чуть позже.

Хотя мы имеем в виду конструкцию с намоткой проволоки, интересно отметить, что нечто подобное, но в грубой форме, практиковалось шестьдесят или более лет назад. Орудия той эпохи были некоторые даже из чугуна, в то время как более совершенные представляли собой стальную трубу, укрепленную витками кованого железа. Это железо сначала раскатывали в плоские бруски, затем раскаляли и наматывали по спирали вокруг железного бруска того же размера, что и трубка. Небольшой удар молотком превратил эту спираль в трубку, которая затем была надета на стальную трубу. Таким образом, несмотря на большие различия, все же существует явное сходство между этим старым методом и современным оружием с проволочной обмоткой.

Следует отметить, что производство ружей обязано одному человеку больше, чем кому-либо другому, а именно Монсу. Гюстав Кане, французский инженер, который, участвуя во франко-германской войне, решил посвятить свои инженерные таланты развитию артиллерии своей родной страны. Он провел много лет в Англии, но позже открыл в Гавре завод по производству оружия улучшенными методами, окончательно объединив свои интересы с интересами крупной французской оружейной фирмы Schneider of Creusot. Французские и английские артиллеристы во всяком случае относятся к имени Кане с почтением.

Но вернемся к нашей морской пушке. Будет ясно, что операции, подобные описанным, включающие обращение с большими трубами длиной пятьдесят футов и более, их нагрев по мере необходимости, погружение в масло в горячем виде и так далее, могут выполняться только на предприятиях, специально предназначенных для этой цели.

Печи, в которых нагреваются трубы, представляют собой скважинные образования в земле, достаточно глубокие, чтобы поднимать трубу вертикально. Чтобы поднимать их внутрь и наружу, необходимы высокие передвижные краны, способные захватывать трубу за верхний конец и поднимать ее прямо из печи так, чтобы ее нижний конец касался земли. Чтобы выполнить это с минимальными затратами, краны должны быть высотой не менее семидесяти футов.

Затем имеются глубокие углубления, заполненные маслом, так что трубку можно разогреть в печи, вытащить краном и быстро опустить в соседнюю масляную ванну. Точно так же должны быть углубления третьего типа, в которые можно установить холодную трубку, в то время как на нее опускают горячую с целью усадки последней.

Затем, конечно, должны существовать токарные станки гигантских размеров, способные иметь длину почти шестьдесят футов и поворачивать объект весом до пятидесяти тонн. Но об этих механизмах мы можем остановиться только для того, чтобы упомянуть, поскольку мы должны перейти к казенной части, в некотором смысле наиболее интересной части оружия.

Когда впервые было предложено оставить заднюю часть ружья открытой, чтобы порох и пули можно было подавать таким образом, а не через дуло, люди сразу предвидели, как много будет

зависеть от устройства заделки отверстия во время выстрела. Ибо, конечно, сила взрыва действует одинаково во всех направлениях, как назад, так и вперед, так что, если не зафиксировать затвор, закрывающий казенную часть, очень надежно, он может превратиться в снаряд, летящий в неправильном направлении. Достаточно надежная фиксация такой вещи во избежание несчастных случаев, несомненно, отняла бы слишком много времени и, таким образом, в значительной степени нейтрализовала бы любое преимущество, возникающее в результате ее использования. Эти опасения были, действительно, в некоторой степени оправданы несчастными случаями, которые действительно происходили с ранними образцами ружей, заряжающихся с казенной части, и по этой причине наши собственные власти некоторое время косо смотрели на заряжающие с казенной части.

Теперь давайте взглянем на затвор современного 12-дюймового морского орудия, которое никогда не сдувается, даже при весе 350 фунтов. заряды кордита взрываются с другой стороны от него. Взрыв подбрасывает 850-фунтовый снаряд со скоростью 3000 футов в секунду, но он никогда не задевает затвор. Тем не менее, его можно открывать и закрывать так быстро, включая необходимое закрепление после закрытия, что из пистолета можно производить выстрелы со скоростью один раз в пятнадцать секунд.

Затвор имеет вид заглушки, а также дверцы. Он поворачивается на петлях, как и последний, но его форма больше напоминает первый. Если мы хотим сделать такую вещь очень надежной, мы обычно делаем ее в виде винта с большим количеством резьбы, но это требует многократного проворачивания, а это требует времени. Если бы было достаточно времени, чтобы завинтить затвор на свое место, никогда бы не возникло беспокойства по поводу возможности его выброса, но времени нет. Таким образом, проблема заключалась в том, чтобы сочетать прочность винта с быстротой действий.

Этой дилеммы можно избежать следующим простым способом. Затвор имеет винтовую резьбу на своей внешней поверхности, а отверстие в казенной части имеет аналогичную винтовую резьбу на своей внутренней поверхности, точно так же, как если бы одно было тщательно ввинчено в другое на манер обычного винта в механизмах. Затем на колодке и аналогично на казенной части вырезаются четыре канавки прямо поперек резьбы, так что в четырех разных местах резьбы не остается. Другими словами, вместо того, чтобы нить непрерывно вращалась, каждый виток разделен на четыре секции с участками из простого металла без резьбы между ними. Таким образом, в определенном положении блок может быть вставлен в отверстие вообще без зацепления резьбы, поскольку каждая полоса резьбового блока проходит поверх полосы без резьбы в отверстии и наоборот, другими словами, резьба на одной части пропускает резьбу на другой части. Тем не менее, одной восьмой оборота хватает для того, чтобы все нити вошли в зацепление, и изделие удерживается почти так же надежно, как если бы это был обычный винт с резьбой по всей длине.

Блок крепится на шарнирном кронштейне, так что, хотя его можно поворачивать таким образом, при необходимости его также можно свободно откинуть назад.

В сочетании с затвором имеется пневматическое устройство, которое выпускает мощную струю воздуха через ружье каждый раз, когда открывается затвор, тем самым устраняя последствия последнего взрыва.

Каждое из этих огромных ружей установлено на затворе, так что при выстреле оно может откатываться назад, тем самым ослабляя эффект отдачи, но при этом может быть мгновенно возвращено в исходное положение. Действительно, этот возврат осуществляется совершенно автоматически с помощью пружин, сжатого воздуха и гидравлической силы. Таким образом, ружье стреляет, скользит назад, возвращается и сразу же готово к следующему выстрелу.

Наведение осуществляется в горизонтальной плоскости путем поворота башни, в которой он установлен, но правильная высота достигается с помощью оптического прицела.

Принцип действия этих прицелов очень прост. Представьте себе градуированный круг, прикрепленный сбоку к пистолету. В центре круга находится маленькая подзорная труба. Телескоп можно повернуть на любой угол по окружности, а затем зафиксировать под этим определенным углом.

Дальность стрельбы была сообщена офицеру, командующему орудием, с дальномерного поста в другой части корабля, и телескоп был настроен на правильный угол. Затем орудие поднимается или опускается до тех пор, пока корабль, на который наводится прицел, не окажется точно в центре поля зрения телескопа, другими словами, пока телескоп не будет направлен точно на корабль. Затем раздается выстрел.

Таким образом, эффект таков. Телескоп всегда направлен (во время выстрела) на объект, на который нацелен пистолет, но пистолет направлен вверх под определенным углом, который зависит от того, как телескоп установлен на разделенный круг. Таким образом, настройка телескопа на заданную дальность обеспечивает правильный наклон орудия вверх для этой дальности.

Затвор имеет спусковой крючок и ударник, с помощью которых можно производить стрельбу, а также электрическое устройство, позволяющее использовать электрическую искру. Оба этих стреляющих устройства сделаны таким образом, что ими нельзя управлять до тех пор, пока не будет вставлен и *надежно закреплен* затвор. Таким образом, предотвращается преждевременный взрыв.

ГЛАВА X РАКОВИНЫ И СПОСОБЫ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Современная война, похоже, сводится в значительной степени к вопросу о том, какая сторона может закупить больше всего снарядов. Во время великой войны было время, когда британцы и их союзники испытывали сильное давление, потому что у них не было достаточного количества снарядов. Противник в этом отношении совершил на них марш-бросок и в течение зимы, когда военная активность на минимуме, быстро произвел большие запасы осколочно-фугасных снарядов.

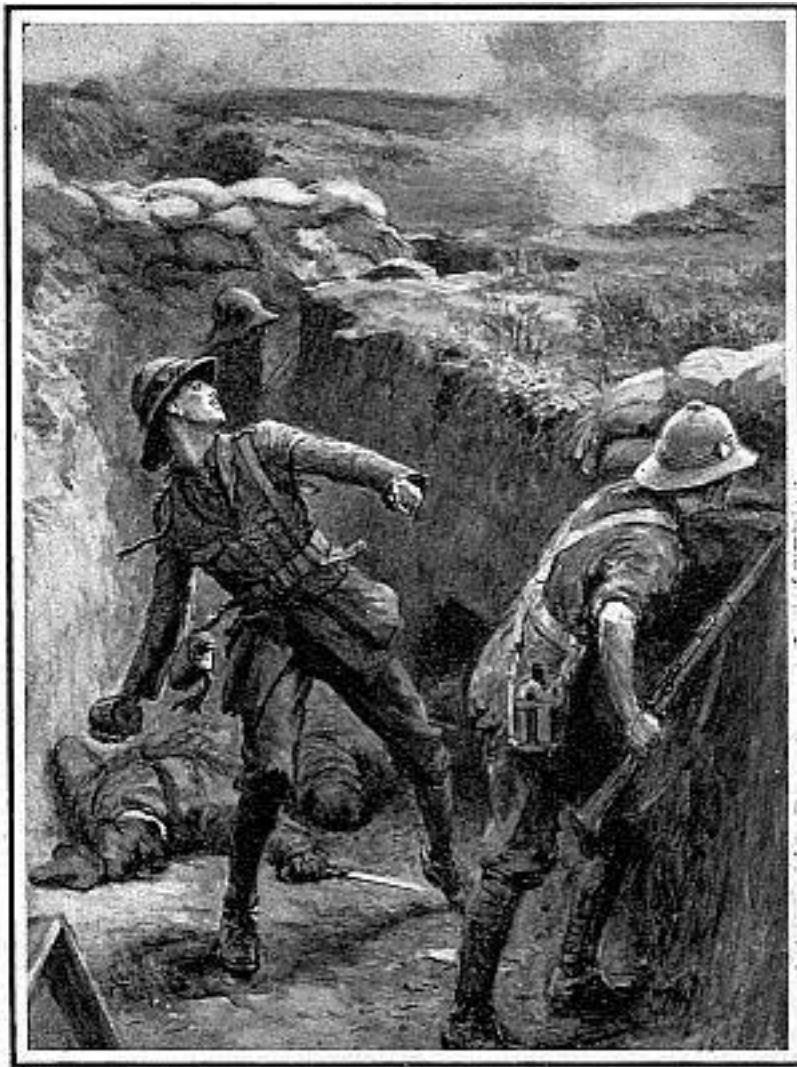
Обнаружив свой недостаток, британцы принялись исправлять его в истинно британской манере. Для этого странного народа весьма характерно вначале позволить врагу вырваться вперед, после чего они берут себя в руки и, так сказать, делают рывок, и после этого врагу

лучше готовиться к худшему, ибо поражение - только вопрос времени. Итак, обнаружив, что им не хватает снарядов, они за невероятно короткое время построили по всей стране огромные фабрики, полностью посвященные изготовлению снарядов. Старые фабрики также были приспособлены для той же цели. Места, предназначенные и обычно используемые для изготовления самых мирных вещей — например, плугов, граммофонов и частей фортепиано, — вскоре стали производить снаряды или их части тысячами. Заводы электрического освещения, водопроводные станции, хлопчатобумажные фабрики, технические школы, всевозможные заведения, где для собственного ремонта или по какой-либо подобной причине случайно оказался один-два токарных станка, все это было организовано, и через несколько недель они тоже работали день и ночь, "что-то делая со снарядами".

Тем временем появлялись другие фабрики с целью производства взрывчатых веществ, в то время как другие снова возводились для производства кислот и других химикатов, необходимых для взрывных работ; и еще один вид предприятий, фабрики по розливу, возникли как по волшебству, и тысячи девушек стекались отовсюду в эти места, чтобы наполнить гильзы взрывчаткой.

Несколько лет назад даже солдаты не понимали, насколько важным будет снабжение снарядами. Винтовка утратила свое прежнее значение, в то время как ружье и снаряды вышли на первое место.

Что же тогда такое раковина? Это то, что подразумевает ее название, оболочка, прикрывающая что-то другое, точно так же, как раковина рыбы прикрывает своего владельца. Это полый стальной цилиндр с определенными предметами внутри. Его основная функция - удерживать эти другие предметы и быть застреленным из пистолета, доставляя их к месту назначения. Вы хотите вызвать взрыв на вражеском корабле. Вы не можете подойти достаточно близко, чтобы подложить туда взрывчатку вручную, потому что он вам не позволит, поэтому вы помещаете ее в стальную оболочку, а затем швыряете в него все это из пистолета.



Бросание бомбы.

Одним из самых поразительных событий войны было повторное изобретение бомбы, бросаемой вручную. Этот офицер непрерывно швырял бомбы во врага в течение двадцати четырех часов.

В попытке помешать вам причинить ему какой-либо вред, бросая в него ящики со взрывчаткой, враг обшивает борта своих самых ценных и важных кораблей толстыми стальными пластинами, поэтому вы должны сделать свой панцирь прочным и выносливым, чтобы он не раскололся о броню, а, наоборот, прошел насквозь и в конце концов взорвался внутри корабля.

Если вы атакуете не корабль, а, скажем, земляное сооружение или систему траншей, то вам не нужно пробивать стальную броню, и ваш панцирь может быть тоньше и иметь более легкую конструкцию. Однако он все равно должен быть прочным, поскольку у него есть и другая функция, помимо простой переноски взрывчатого вещества. Он должен на мгновение задержать силу взрыва, пока тот набирает силу, чтобы, когда настанет час, сдерживаемая энергия могла ударить повсюду с предельной силой. Даже самые мощные взрывчатые вещества сравнительно слабы, если они взрываются на открытом месте. Удерживая их в узде на мгновение, а затем внезапно высвобождая их силу, вы получаете гораздо более мощный удар.

Снаряды, содержащие только взрывчатое вещество, называются обычными снарядами или осколочно-фугасными снарядами. Осколочные снаряды представляют собой другой тип, в котором сила взрыва просто используется для выпуска нескольких круглых пуль, которые поражают главным образом из-за скорости, которую они получают от первоначального движения снаряда. Это прежде всего снаряды, убивающие человека, поскольку их результат сродни залпу пуль с близкого расстояния.

Таким образом, мы можем суммировать основные типы снарядов следующим образом: военно-морской снаряд, который должен быть способен пробивать броню; осколочно-фугасный снаряд, который должен быть способен разрушать земляные валы и разрушать стены траншей; и шрапнельный снаряд, который выпускает град пуль и наиболее полезен при атаках на тела людей, а не на материальные сооружения.

К некоторым снарядам прилагается метательное взрывчатое вещество, точно так же, как знакомый винтовочный патрон содержит метательное вещество в сочетании с пулей. Однако в моделях больших размеров гораздо удобнее хранить порох в отдельном патроне, с которым можно обращаться отдельно и заряжать в пистолет отдельно.

Как уже объяснялось, метательное вещество представляет собой "порох", который дает устойчивый толчок, а не разрушительный удар: более того, оно практически бездымное, чтобы не "выдавать" позицию орудия противнику. Однако "фугасное вещество" разлетается вдребезги и обычно образует густой дым, так что наблюдатели могут видеть, куда оно упало, и сообщать артиллеристам, определили они дальность стрельбы или нет. В солдатских письмах рассказывается об используемых немцами "черных мариях" и "угольных ящиках", эти термины являются просто солдатскими прозвищами, возникшими, без сомнения, из-за того факта, что определенные снаряды наполнены "тринитротолуолом", который дает черный дым. Очевидно, что дым, который наиболее нежелателен в топливе, является положительным преимуществом разрывного заряда.

А теперь давайте взглянем на изготовление одной из этих ужасных ракет. Слиток оболочечной стали сначала отливают, как описано в предыдущей главе. Поскольку примеси склонны подниматься, пока металл жидкий, верхнюю часть слитка всегда срезают и выбрасывают. Этот отработанный материал используется для многих других целей, в которых случайный дефект не является серьезной проблемой, под названием стали для удаления оболочек.

Затем нижнюю часть нагревают и пропускают через прокатный стан, машину, очень похожую по принципу на бытовую качалку, поскольку ролики изготовлены из железа с вырезанными в них подходящими канавками. За несколько проходов через этот станок слиток превращается в толстый круглый брус. Затем его распиливают на короткие куски, называемые заготовками, каждый из которых имеет нужный размер для формирования оболочки. Снова нагретый мощный пресс проталкивает заостренный стержень через размягченную сталь, тем самым превращая короткую заготовку в грубую трубку. Затем другой пресс слегка закрывает один конец, придавая ему вид бутылки без дна и с отломанным горлышком.

После этого грубая поковка готова к механической обработке, которая выполняется на токарном станке. Внешняя сторона получается идеально круглой, гладкой и точно нужного размера. Внутренняя часть также высверливается до нужного диаметра и доводится до предельной гладкости, чтобы исключить возможность того, что какие-либо шероховатости вызовут

раздражение взрывчатого вещества, которое в свое время будет в него заложено. По той же причине внутренняя часть, когда она закончена, покрывается определенным образом и определенным лаком. Образование этого лака - одна из тех малозаметных, но чрезвычайно важных услуг, которые оказывает нам спирт, как упоминалось в другом месте.

Меньший конец (тот, который уже был частично вдавлен) просверлен и привинчен для установки выступающей втулки, в то время как другой конец утоплен для установки пластины, образующей дно.

Большинство этих операций должно выполняться очень точно, и для обеспечения этого постоянно используются измерительные приборы для контроля выполняемой работы. Эти датчики основаны на очень простом принципе, известном как принцип "предела". Это интересно и важно настолько, что заслуживает более подробной ссылки.

Сначала необходимо осознать, что нет двух одинаковых вещей и ни одно измерение не является абсолютно правильным. Когда мы легкомысленно говорим о том, что две вещи "похожи", на самом деле мы имеем в виду, что для рассматриваемой цели они достаточно похожи. Две вещи могут быть "похожи" для одной цели и в то же время настолько непохожи, что окажутся бесполезными для другой.

Таким образом, что власти делают в случае оболочек и что делается сегодня во многих отраслях машиностроения, так это признают этот факт и в то же время преодолевают трудность, указывая, какая разница допустима. Другими словами, вместо того, чтобы говорить, что вещь должна быть определенного размера, требуется, чтобы она находилась между двумя пределами: она не должна быть больше одного или меньше другого.

Например, предположим, что номинальный диаметр отверстия должен составлять дюйм, при этом может быть указано, что он не должен превышать дюйм плюс одна тысячная или быть меньше дюйма минус одна тысячная. В таком случае допускается отклонение на тысячную долю дюйма в любую сторону. Допустимое отклонение может быть больше этого, а может быть и меньше и измеряться в десятитысячных долях, все зависит от обстоятельств. Очевидно, что в каждом конкретном случае желательно допускать такие большие отклонения, которые согласуются с хорошим результатом.

Теперь произвести измерения с только что упомянутой степенью точности непросто. Можно видеть почти сквозь щель шириной в тысячную долю дюйма, если поднести ее к яркому свету. Как же тогда можно легко и быстро справиться с такими размерами в тяжелых условиях большой мастерской?

Давайте еще раз подумаем об этом однодюймовом отверстии, и мы увидим, как просто и непринужденно это делается. Датчик в таком случае имел бы форму, напоминающую гантель, один конец которой был бы концом "go", а другой - концом "not-go". Первый сделан так, чтобы он максимально соответствовал нижнему пределу, другой - более высокому, и все, что нужно сделать инспектору, это просунуть сначала один конец в отверстие, а затем другой. Один должен "заходить", а другой - "не заходить". Пока это происходит, он знает, что отверстие правильное в предписанных пределах. Если, с другой стороны, оба входят внутрь, то он знает, что отверстие слишком большое, или если ни один из них не входит внутрь, он знает, что оно слишком маленькое. Какой-нибудь проницательный читатель может возразить, что сами датчики не могут быть правильными, и это совершенно верно, но с большой осторожностью и

трудоемкими методами возможно изготовить датчики, которые являются правильными в гораздо более узких пределах, чем упомянутые.

В случае внешних размеров датчики принимают форму большого и указательного пальцев, способных охватывать измеряемый объект, и в этом случае также используются два, один из которых должен "заходить", а другой "не заходить".

С помощью подобных методов измеряются и исследуются раковины.

Одной из наиболее важных особенностей снаряда является его приводная лента. Говорят, что в старые времена круглых пушечных ядер артиллеристы обматывали каждое из них промасленной тряпкой, чтобы оно подходило к пушке и не позволяло силе взрыва в какой-то степени израсходовать себя, пролетев мимо ядра. Это одна из функций приводного ремня. Он сделан из меди, которая сравнительно мягкая, и довольно плотно прилегает к каналу ствола пистолета, так что, хотя снаряд достаточно свободен, чтобы выскользнуть из пистолета, он достаточно плотный, чтобы предотвратить потерю какой-либо движущей силы взрывчатого вещества.

Его второе назначение - придавать снаряду необходимое вращательное действие. Старое пушечное ядро страдало от того, что оно создавало значительную поверхность для полета пропорционально своему весу. Поэтому возникла идея сделать снаряды цилиндрической формы с заостренным носиком, чтобы при увеличении веса можно было еще уменьшить сопротивление воздуха. Но было очевидно, что делать это бесполезно, если только эту штуку нельзя было заставить двигаться вперед. Теперь по какой-то довольно загадочной причине, если вы выстрелите в цилиндрический предмет из пистолета, он перевернется в воздухе кубарем, если вы не придадите ему вращательного движения. Однако это движение из-за гироскопического эффекта все время удерживает оболочку в первом положении.

У этого есть и другой эффект, известный как "растачивание воздухом". Кажется, что вращающийся снаряд действительно прокладывает себе путь в воздухе. Вероятно, это происходит из-за центробежного действия, когда вращающаяся оболочка выбрасывает воздух из себя наружу и таким образом в некоторой степени отсасывает воздух со своего собственного пути. Независимо от того, истинное это объяснение или нет, факт остается фактом: вращающийся снаряд движется по воздуху лучше, чем не вращающийся.

Таким образом, в канале ствола пистолета образована очень медленная резьба, называемая "нарезами", от французского слова, означающего винт. И это вторая функция медной ленты - захватывать эти нарезки и поворачивать их по мере продвижения снаряда по стволу. Мягкая медь соответствует форме нарезок и, таким образом, сама по себе становится в некотором смысле винтом, входящим в зацепление с нарезами.

Эта лента расположена у основания скорлупы, лежа в канавке, выточенной в скорлупе для ее приема. Для предотвращения проворачивания ленты без переворачивания оболочки в нижней части большей канавки проделана волнистая канавка, и лента, надетая в горячем виде, вдавливается в последнюю мощным прессом.

Носовая втулка представляет собой небольшой латунный фитинг, который ввинчивается в меньший конец корпуса и имеет отверстие в центре, в которое ввинчивается другой латунный фитинг, сам нос.

Основание скорлупы закрывается небольшим диском из стальной пластины. Люди иногда задаются вопросом, почему первоначальнаяковка не была сделана сплошной внизу, чтобы исключить необходимость в этом диске, но причина в том, что если бы это было сделано, то в стали в центре, очень возможно, возникли бы дефекты, которые, поскольку это то самое место, на которое воздействует метательное вещество, могли бы пропустить часть тепла или силы метательного вещества, вызывая преждевременный взрыв заряда внутри самого орудия, а не в рядах противника.

В случае военно-морских снарядов носовая часть сделана не из латуни, а из мягкой стали. Можно было бы ожидать, что он будет из очень твердой стали, поскольку должен пробивать твердую броню, но опыт показал, что мягкий наконечник лучше твердого. Причина, вероятно, в том, что твердый нос раскалывается, в то время как мягкий разлетается при ударе о броню и затем действует как защита корпуса панциря за ней. В этих снарядах тоже запал, который взрывает заряд, помещен в основание. У других пуля находится в носу, но очевидно, что она не могла быть помещена таким образом в бронебойный снаряд.

Интересно отметить, что метательный "порошок" содержит немного вазелина или другого жирного вещества, которое действует как смазка между пистолетом и гильзой во время стрельбы.

Шрапнель настолько отличается от других типов снарядов, что сама по себе заслуживает одного-двух коротких абзацев. Вместо того чтобы быть начиненным, как другие, исключительно взрывчатым веществом, передняя часть его вмещает значительное количество маленьких круглых пуль, за которыми находится заряд пороха. Передняя половина корпуса отделена от задней части, они соединены заклепками из мягкой железной проволоки, так что внезапный удар может разорвать их на части. Снаряд выпускается из ружья и летит дальше: внезапно, благодаря срабатыванию запала, порох взрывается: гильза разлетается надвое, пули высвобождаются и падают дождем. Во время войны в Южной Африке, где укреплений было мало, эти снаряды были очень эффективны, но против укреплений, и особенно против траншей и колючей проволоки, большие разрывные снаряды имеют гораздо большую ценность.

ГЛАВА XI ИЗ ЧЕГО СДЕЛАНЫ РАКОВИНЫ

Корпус снаряда изготовлен из стали довольно прочной разновидности. То есть он прочнее, чем тот, который используется для судостроения, мостостроения и подобных работ, но он прочнее некоторых более высоких марок стали, например, той, которая используется для изготовления канатов. Из-за того, что во время войны было произведено так много этой стали, "качество корпуса" стало так же хорошо известно инженеру-генералу, как любая из многочисленных разновидностей, к которым он привык со времен своего ученичества. Одно время многие люди задавались вопросом, почему более дешевый и легко обрабатываемый чугун нельзя использовать для изготовления снарядов. Был период, когда сталелитейные заводы были совершенно неспособны удовлетворять спрос на сталь, но чугунолитейные заводы отчаянно нуждались в работе. Тогда у многих возник вопрос: почему бы не производить чугунные

корпуса? Ответ заключается в том, что чугун слишком слаб: он слишком быстро разлетится на куски.

Только подумайте, что такое снаряд и для чего он предназначен. Это металлический футляр, наполненный взрывчаткой. Оно выпущено из пистолета и предназначено для того, чтобы разнести себя на куски по прибытии в пункт назначения. Это то саморазрушение, которое также несет разрушение всему вокруг. Для получения наилучшего результата необходимо, чтобы между воспламенением взрывчатого вещества и разрывом гильзы прошло значительное время. Сила самого внезапного взрыва на самом деле проявляется не сразу, а требует значительного времени. Таким образом, после воспламенения, когда взрыв постепенно становится полным, давление внутри оболочки растет, и слишком слабая оболочка разлетится на куски еще до того, как будет достигнуто максимальное давление. Таким образом, большая часть энергии взрыва просто высвободилась бы в воздух вместо того, чтобы быть использованной для разбрасывания осколков снаряда с огромной силой.

Это, конечно, не полное объяснение всего действия осколочно-фугасного снаряда, но в целом указывает на причину, по которой для получения наилучших результатов требуется сталь особого качества.

Поскольку со сталью мы разобрались в другой главе, перейдем к другим металлам, которые играют важную, если не главную роль в производстве современных снарядов. Некоторые из них настолько важны, что отсутствие одного или двух из них в современных условиях означало бы верное поражение нации.

Возьмем прежде всего медь, из которой изготавливаются приводные ленты корпусов и которая в сочетании с цинком образует латунь, из которой изготавливаются носовые части и другие важные детали.

Его руда встречается во многих частях мира, особенно в Соединенных Штатах, Чили и Испании. Руды бывают нескольких видов, наиболее простыми в обращении являются оксиды и карбонаты меди, что означает соединения меди с кислородом и с кислородом и углеродом соответственно.

Следует помнить, что руды железа обычно имеют одинаковую природу, а именно оксиды и карбонаты, и, следовательно, мы обнаруживаем, что метод получения меди из этих руд напоминает методы, используемые для получения железа из его руд.

Руду бросают в большую печь, подобную доменным печам металлургического завода, и в пылу пожара связи между медью и кислородом ослабевают, а повышенное притяжение углерода в топливе отводит кислород, оставляя металл сравнительно чистым.

Однако, к сожалению, медь содержится в наибольшем количестве в сочетании с серой, с которой она образует так называемый сульфид. Этот сульфид меди шахтеры называют "медным пиритом". Другая проблема заключается в том, что в смеси с медным пиритом обычно содержится больше или меньше железного колчедана, или сульфата железа, так что для получения меди необходимо избавиться не только от серы, но и от железа. Это очень усложняет операции, поскольку руду приходится подвергать многократным обжигам и плавкам, в ходе которых сера переходит в форму диоксида серы (материала, из которого можно получить серную кислоту), оставляя вместо себя кислород. Таким образом, сульфид меди превращается в

оксид меди, после чего кислород уносится углеродом, оставляя относительно чистый металл. Более того, при каждой операции в печь бросаются различные вещества, называемые флюсами, которые не смешиваются с металлом, а всплывают сверху в виде шлака, и в шлак переходит железо, так что в конечном итоге получается только медь.

Цинк - еще один важный материал для изготовления раковин. Раньше его руды в большом количестве добывались в Силезии, но сейчас основным источником поставок является Австралия. Это то, что называется "цинковая обманка" и состоит из сульфида цинка или цинка и серы в сочетании. Во всех этих названиях, возможно, было бы интересно упомянуть, на данном этапе окончание "ide" указывает на соединение двух веществ, так что мы можем с уверенностью заключить, что "ide" состоят из двух элементов, названных в их названиях, и никаких других. Таким образом, сульфид цинка - это цинк и сера и ничего больше, сульфид железа - это железо и сера, оксид меди - это медь и кислород, и так далее.

Обманку сначала обжаривают в огромных печах, специально построенных для этой цели. Чтобы обеспечить его тщательную обработку, его необходимо "растирать" или переворачивать снова и снова, так как в противном случае весь он может не соприкоснуться с необходимым кислородом. Когда-то это делали мужчины с граблями, теперь это обычно делается механическими средствами.

Представляет интерес описание одной из таких печей. Она представляет собой длинное прямоугольное здание из кирпичной кладки, скрепленное стальным каркасом. Внутри он разделен на низкие камеры, крыша каждой из которых образует пол той, что находится наверху.

Через определенные промежутки времени по всей ее длине мощные железные стержни проходят снизу прямо через все этажи, выходя, наконец, над самым верхним, в то время как под печью проходит шахта, под действием которой вертикальные стержни медленно вращаются.

К вертикальным валам прикреплены длинные прочные железные рычаги, по одному рычагу к каждому полу, а на рычагах размещены, как их называют, "черни", куски железа, иногда обшитые шамотной глиной, напоминающие больше всего из любых знакомых предметов небольшой лемех для плуга.

Поскольку рычаги медленно вращаются со скоростью один или два раза в минуту, их переносят по кругу, а чернь вспахивает и переворачивает снова и снова слой руды, лежащий на полу.

Иногда также имеются рукава в верхней части печи, куда сначала укладывают руду, чтобы она могла быть высушена теплом, выходящим из расположенной под ней печи, - интересный пример экономии, обеспечиваемой использованием тепла, которое в противном случае было бы потрачено впустую.

Таким образом, вся печь, из конца в конец и на каждом этаже, непрерывно обметается вращающимися рычагами с зависимыми от них лопастями, причем последние имеют хитрую форму, так что они не только переворачивают руду снова и снова, но и постепенно передают ее по разным этажам или подам. Он автоматически подается механическим питателем, который за раз подает его в небольшом количестве в сушильную камеру, расположенную сверху. Затем чернь берет его на себя и постепенно переносит с участка, подметаемого одним валом, на участок следующего, пока он не пройдет прямо по верхушке и не станет полностью высушенным. Прибыв туда, он падает через отверстие на самый верхний очаг или пол, по

которому перемещается тем же способом, но в обратном направлении, пока снова не упадет через отверстие на верхний этаж, кроме одного. И так продолжается до тех пор, пока, наконец, полностью прожаренный хлеб не упадет с нижнего этажа печи в тележки или другие приспособления для его вывоза.

Некоторые виды руды требуют нагрева с помощью газа, который вырабатывается на близлежащем "газодобывающем предприятии". В других, однако, сера, содержащаяся в руде, действует как топливо, и поэтому печь, однажды запущенная, может работать в течение длительного времени без каких-либо затрат угля вообще. Печи, подобные этим, требуют очень небольшого внимания, так что при отсутствии затрат на топливо и очень небольшом трудозатрате они чрезвычайно экономичны.

Кроме того, из-за сильного жара рукоятки имели бы очень хорошие шансы расплавиться, если бы их не охлаждал постоянный поток воды, протекающий через древки и рукоятки. Это обеспечивает постоянную подачу горячей воды, которая иногда используется для других целей на производстве.

Процесс обжига, независимо от того, осуществляется он в печах, подобных этой, или нет, приводит к образованию оксида вместо сульфида; другими словами, сера выводится, и ее место занимает кислород. Затем вытесненная сера соединяется с дополнительным количеством кислорода и образует диоксид серы, который можно отводить на завод по производству серной кислоты и там, соединяясь с водой, превращать в чрезвычайно ценное вещество - серную кислоту.

Однако мы не можем обращаться с оксидом цинка так, как с оксидом железа или меди, поскольку цинк летуч, и поэтому вместо того, чтобы накапливаться на дне доменной печи, как это делают железо и медь, он будет уходить в дымоход.

Поэтому оксид смешивают с углем или какой-либо другой формой углерода и помещают в реторты, изготовленные из шамотной глины. Эти реторты установлены рядами одна над другой, как реторты на газовом заводе, и горячие газы из газогенератора внизу проходят вокруг них и между ними. К горловине каждой реторты прикреплен конденсатор, также изготовленный из шамотной глины.

Теперь в ретортах происходит следующее: нагревание ослабляет связи между цинком и оксидом, последний вступает в соединение с некоторым количеством углерода из угля. В то же время цинк превращается в пар и поступает в конденсатор, более низкая температура которого превращает его в жидкость, которую рабочие периодически удаляют ковшами. После заливки в формы и затвердевания этот металл называется "спелтер", который имеет к цинку такое же отношение, какое чугун имеет к более высокоразвитым формам железа. Спелтер - это просто цинк в самом грубом виде.

Олово, хотя и менее важно на войне, чем медь и цинк, играет немаловажную роль. Его веками находили в Корнуолле. Римляне торговали с коренными жителями Британии оловом. Хотя значительные его количества все еще добываются оттуда, крупнейшей страной-производителем олова в настоящее время являются Федеративные Малайские штаты. Австралия также поставляет руду, как и Боливия и Нигерия.

В Корнуолле руда встречается в виде горных пород в жилах или залежах, заполняющих то, что, должно быть, когда-то было трещинами в гранитных породах. То, что находится вблизи поверхности, уже давно добыто, так что сегодня шахты очень глубокие и дорогостоящие в эксплуатации. Некоторые могут позволить себе работать только тогда, когда рыночная цена олова превышает определенный предел. Большая часть руды из новых районов — например, Малайских Штатов — находится в виде мелких фрагментов, смешанных с гравием в пластах у поверхности. Такое олово называется аллювиальным или речным, поскольку отложения, несомненно, были приведены в их нынешнее положение ручьями или реками. До тех пор, пока они существуют, эти легкодоступные россыпные месторождения всегда будут дешевле в эксплуатации, чем глубокие шахты. С другой стороны, они могут выдавать себя, и недавние подземные исследования, похоже, указывают на то, что на старых рудниках Корнуолла все еще есть много ценной руды не только олова, но и других металлов, которые можно добывать.

Руда олова, как и многие другие руды, обычно представляет собой оксид. Сначала его обжаривают для удаления серы и мышьяка, которые часто присутствуют в качестве примесей, а затем плавят в отражательной печи, подобной той, что описана для производства кованого железа. Как обычно, кислород соединяется с углеродом, примеси образуют шлак, который плавают сверху, а чистый металл опускается на дно печи, откуда его можно извлечь.

В смеси с оловянной рудой или по соседству с ней иногда находят другой минерал, называемый вольфрамом, который играет чрезвычайно важную роль в современной войне, причем настолько важную, что британскому и другим правительствам, участвовавшим в войне, порой было трудно найти его в достаточном количестве. Его ценность заключается в том, что он содержит вольфрам - элемент, обладающий замечательными свойствами при закалке стали.

Он состоит из вольфрама и кислорода, но не является оксидом, поскольку в его состав входит также железо. Однако этот факт очень полезен, поскольку позволяет выделять частицы вольфрама из массы других материалов, среди которых они находятся, с помощью магнита.

Есть несколько замечательных машин, называемых магнитными сепараторами, созданных специально для этой цели. В одной из них, с которой я знаком, имеется бесконечная лента, горизонтально натянутая на два ролика. Один из роликов, вращающихся вокруг ленты, перемещается таким образом, что минерал, подаваемый на него потоком, перемещается под действием нескольких магнитов. Эти магниты сильно отличаются от обычных магнитов, поскольку они вращаются. Мы могли бы описать их почти как маленькие намагниченные маховички. Вращаясь, они слегка поднимают частицы руды, содержащие железо, но совершенно не воздействуют на те, которые железа не содержат. На самом деле они не поднимают частицы на себя: они просто слегка тянут за них и, благодаря тому, что они вращаются, снимают их с ленты и отбрасывают в сторону. Колеса могут быть установлены ближе или дальше от ленты по желанию, чтобы заставить их действовать более или менее сильно, и, таким образом, наиболее магнитные частицы могут быть отделены от менее магнитных, при этом последние по-прежнему хранятся отдельно от полностью немагнитных частиц. Таким образом, простыми и чисто механическими средствами драгоценные частицы вольфрама получают из других менее ценных или бесполезных минералов, с которыми они смешиваются.

Тот же метод используется и с другими минералами, помимо вольфрама: его можно применять ко всем тем, которые проявляют в той или иной степени магнитные свойства, которые мы обычно связываем с железом.

Такое отделение одного минерала от других постоянно возникает в связи почти со всеми металлами, за исключением железа. Железо - практически единственная руда, руда которой встречается в огромных массах, которые нужно просто выкопать и бросить в печь. Остальные, где они встречаются в виде горных пород в жилах, должны быть измельчены, чтобы отделить желаемое от нежелательного, а затем эти два элемента должны быть каким-то образом отсортированы. Магнитное разделение - лишь один из этих способов. Другой использует тот факт, что мы редко находим два вещества вместе, которые имеют точно такой же удельный вес. Следовательно, если мы выльем смесь на стол для встряхивания, более тяжелые частицы будут вести себя иначе, чем более легкие, и они разделятся. Тот же результат можно получить, бросив смесь в струю воды, при этом вода по-разному воздействует на более легкие и более тяжелые частицы. Другой способ, который можно упомянуть, основан на том факте, что некоторые предметы можно легко смачивать маслом, в то время как другие выбрасывают масло и отказываются им смачиваться. Если смесь этих двух видов продуктов сильно размешать в подходящей маслянистой жидкости, то первая в конечном итоге окажется в пене, в то время как вторая опустится на дно. Используются все эти различные методы, поскольку они оказываются необходимыми при получении руд различных металлов, о которых мы говорили.

За исключением россыпных руд, которые уже были разрушены под действием древних потоков воды, почти все руды (кроме железа) должны быть измельчены, прежде чем руды можно будет отделить. Часть этой работы выполняется с помощью самых простых приспособлений, показывающих, как в некоторых случаях изобретения почти прекратились из-за того, что машины были сведены к их простейшей форме. Примечательным примером этого является штамповочная мельница, в которой тяжелые бревна поднимаются с помощью механизмов, а затем опускаются на руду, подобно гигантским пестам. Однако иногда используются более сложные шлифовальные станки, но перечислить их все здесь невозможно.

Процесс сортировки фрагментов руды из различного ассортимента дробленых горных пород называется "концентрированием", а отсортированная руда называется "конcentратами".

Еще одним металлом, доказавшим свою огромную важность на войне, является алюминий, и он вполне уместно стоит в конце списка, поскольку с ним обращаются особым образом. Практически все остальные металлы получают из их руд с помощью тепла и только тепла. Алюминий получают с помощью электричества, действующего в процессе, называемом электролизом.

Удивительно узнать, что алюминий - одна из самых распространенных вещей на земле. Глина и многие обычные горные породы в значительной степени состоят из него. Глина, если быть точным, представляет собой силикат оксида алюминия, термин, который интересен при его объяснении. Диоксид кремния - это название, данное оксиду кремния. Песок в основном состоит из диоксида кремния. Глинозем также является оксидом алюминия. Силикат глинозема представляет собой комбинацию этих двух веществ.

Следовательно, любая глина может быть использована в качестве руды для получения алюминия, но, конечно, существуют определенные минералы, особенно подходящие для этой цели, поскольку металл содержится в большом количестве и его легко извлекать.

В другой главе упоминается получение каустической соды из раствора поваренной соли методом электролиза. Точно такой же принцип используется для получения металлического алюминия из его руды, которая обычно представляет собой оксид.

Напомню, обычная соль - это смесь натрия и хлора. Когда вы растворяете его в воде, он ионизируется, что означает, что каждая молекула соли распадается на два иона, один из которых электрически положительный, а другой электрически отрицательный. Затем, когда мы вводим в раствор два электрода и подключаем их к батарее или динамо-машине, все положительные ионы направляются к одному электроду, а все отрицательные - к другому.

Мы не можем растворить алюминиевую руду в воде, но можем в ванне с расплавленным криолитом, и по той или иной причине, из-за высокой температуры или нет, мы не можем сказать, руда ионизируется, причем атомы алюминия относятся к одному виду, а атомы кислорода - к другому. Затем эти ионы сортируются сами по себе, ионы кислорода соединяются с углеродным стержнем, который образует положительный электрод, в то время как ионы металла скапливаются на отрицательном электроде. Поскольку этот последний представляет собой пластину углерода, образующую дно сосуда, в котором осуществляется процесс, в результате чистый алюминий постепенно накапливается на дне сосуда и может время от времени удаляться.

Алюминий всегда производится в местах, где электроэнергию можно получить дешево, например, вблизи водопадов.

ГЛАВА XII ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ СНАРЯДА

По крайней мере в двух предыдущих главах этой книги упоминалась скорость, с которой снаряд, выпущенный из пушки, разлетается по воздуху. В этой связи упоминались такие скорости, как 3000 футов в секунду, и некоторые читатели наверняка задавались вопросом, как вообще можно было провести такие измерения. Возможно, некоторые скептики даже предположили, что они вообще не измерялись, а просто оценивались тем или иным способом. Однако на самом деле они измеряются очень простыми и изобретательными средствами.

Излишне говорить, что электричество играет очень важную роль в этом замечательном достижении. На самом деле, без помощи электричества трудно представить, как это вообще можно было бы сделать.

Люди часто спрашивают, как быстро распространяется электричество, как будто, когда мы посылаем телеграфный сигнал по проводу, по проводу пускается, так сказать, маленькая электрическая пуля, подобно подносчикам пневматических трубок в больших магазинах тканей. Это довольно ошибочное представление, поскольку на самом деле проводная цепь больше похожа на трубу, наполненную электричеством, и когда мы запускаем ток, то приводим в движение все это электричество одновременно. Если мы представим себе круглую трубу, наполненную водой, с насосом в одном месте контура, мы увидим, что как только вода начинает двигаться в любом месте, она движется повсюду. Более того, если он останавливается в одной

точке, то одновременно останавливается и в любой другой точке. Хотя практически это так, теоретически это не совсем так, поскольку инерция воды при внезапном запуске или остановке, без сомнения, вызывает небольшое искривление самой трубки, что приводит к очень незначительному (совершенно незаметному) замедлению движения воды. Электричество также обладает свойством, сравнимым с инерцией, с которой мы знакомы в окружающих нас предметах, и в каждом проводнике также есть свойство, которое в определенной степени напоминает эластичность водопроводной трубы, благодаря чему она может на мгновение выпячиваться. Однако в коротком проводе (длиной до мили или около того), особенно если проточная и обратная части цепи скручены вместе, эта электрическая инерция практически исчезает, и, следовательно, мы можем сказать, что для всех практических целей ток начинается или прекращается, в зависимости от обстоятельств, в точно один и тот же момент в каждой части цепи.

Этот факт имеет большое значение, когда, как в случае, который мы сейчас обсуждаем, мы хотим очень точно сравнить два события, произошедших очень близко друг к другу по времени, но далеко друг от друга по месту.



Бомбометатели за работой.

Используется много видов бомб. У одного металлическая головка и ручка длиной около фута с серпантином для обеспечения правильного полета; другой формой напоминает кисточку, когда она летит по воздуху; а третий, известный как "яйцо", имеет овальную форму.

Нам нужно сравнить время, когда снаряд вылетает из орудия, со временем, когда он пролетает в другой точке, скажем, в ста ярдах от нас, а затем снова в другой точке, скажем, еще в ста ярдах дальше. Предположим, тогда скорость составляет 3000 футов в секунду, временной интервал между первой точкой и второй, а также между второй и третьей составит где-то около десятой доли секунды. Итак, нам понадобятся какие-нибудь часы, которые будут не только измерять десятую долю секунды, но и будут измерять для нас очень небольшую *разницу* между двумя периодами, каждый из которых составляет всего около десятой доли секунды и которые будут очень похожи. Это представляет собой степень точности, превышающую даже ту, к которой привыкли астрономы, эти князья измерителей.

Эти чрезвычайно изящные часы имеют падающий вес. Пока предмет настолько тяжел, что сопротивление воздуха ничтожно мало, мы можем с величайшей точностью рассчитать, сколько времени потребовалось грузу, чтобы преодолеть заданное расстояние.

Рядом с дулом орудия установлена рама, на которой натянуто несколько проволок так близко друг к другу, что снаряд не может пролететь мимо, не порвав хотя бы одну из них. Эти провода соединены вместе так, что образуют единое целое, и по ним протекает электрический ток, действие которого через электромагнит в приборном отсеке удерживает длинный свинцовый груз.

На некотором расстоянии, скажем, в ста ярдах, находится аналогичная рама, также электрически соединенная с электромагнитом в том же приборном отсеке. Этот второй магнит, питаемый током от рамки, удерживает острый наконечник, который под действием пружины стремится выдвинуться вперед и поцарапать свинцовый груз. Третья рамка аналогичным образом соединена с третьим магнитом, управляющим точкой, аналогичной другой.

Для начала ток проходит через все три рамки, так что все три магнита находятся под напряжением. Затем пистолет выстреливает, и сразу же снаряд разрывает провод в первой рамке, отключая ток от первого магнита и позволяя грузу упасть. Тем временем оболочка достигает второй рамы, разрывая там проволоку, в результате чего второй магнит теряет свою мощность, отпускает точку, которую он удерживал, и позволяет ему оставить легкую царапину при падении груза. За этим действием почти сразу же следует аналогичное действие со стороны третьего магнита, в результате чего на свинцовом грузике появляется вторая царапина.

Расположение этих двух царапин на гирьке и расстояние между ними дает очень точное представление о времени, затрачиваемом оболочкой на переход от первого экрана ко второму и от второго к третьему. Исходя из этого времени, можно рассчитать начальную скорость снаряда и скорость, с которой он будет двигаться на любом участке своего пути. Действительно, используя эти два раза в качестве данных, можно вычислить все, что необходимо знать о поведении оболочки.

Это становится практически возможным благодаря тому факту, что в момент перерезания провода магнит отпускается, независимо от расстояния экрана от прибора. Но для мгновенного действия тока пришлось бы в какой-то мере учитывать тот факт, что один экран находится дальше другого, и вся проблема была бы намного сложнее.

Несмотря на это, кто-то может настаивать на том, что магниты сами по себе обладают инерцией и не отпустят их мгновенно, но это можно преодолеть, сделав все магниты одинаковыми, чтобы инерция воздействовала на всех одинаково. Необходимо только иметь выключатель, который разомкнет все три цепи в один и тот же момент (довольно простая вещь в устройстве), а затем отрегулировать все три магнита таким образом, чтобы при приведении его в действие они действовали одновременно. После этого на них можно положиться в том, что они будут достаточно точно выполнять свои обязанности.

Таким образом, методом, который в своих деталях довольно прост, проводится это, казалось бы, невозможное измерение.

ГЛАВА XIII

НЕКОТОРЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ

Прежде чем мы перейдем к вопросу о машинах, используемых на войне, может быть интересно упомянуть о двух прекрасных маленьких изобретениях, которые были сделаны в связи с ними.

Давайте прежде всего рассмотрим устройство, которое почти сразу показывает объем работы, выполняемой двигателями корабля.

Как всем известно, на каждом судне (за исключением тех немногих, которые приводятся в движение веслами) есть длинный стальной вал, называемый хвостовым валом, который идет от двигателя, расположенного где-то посередине судна, к гребному винту на корме. Конечно, на многих кораблях есть несколько гребных винтов, а также несколько валов. Теперь каждый из этих валов представляет собой толстый прочный стальной стержень, закрепленный через определенные промежутки в подшипниках. Если бы кому-нибудь сказали, что при работе этот стержень более или менее перекручивается, у него возникло бы искушение подумать, что над ним смеются. Однако это буквально так. Толстый прочный массивный стержень фактически скручивается под действием вращения двигателя на одном конце и сопротивления пропеллера на другом. И величина этого скручивания является мерой работы, которую выполняет двигатель. Проблема заключается в том, как измерить его при работающем двигателе, поскольку, конечно, из-за этого возникает проблема, как только двигатель останавливается.

Для крепления устройства выбрано пространство на валу между двумя подшипниками. Рядом с каждым подшипником на валу установлен металлический диск с небольшим отверстием. На одном из подшипников закреплена лампа, а на другом - телескоп. Когда двигатель находится в состоянии покоя и вал не закручивается, все эти четыре элемента — лампа, два отверстия и телескоп — находятся на одной линии. Следовательно, при взгляде в телескоп виден свет. Но когда двигатель работает и вал более или менее перекручен, одно из отверстий выходит за линию, и увидеть свет в телескоп становится невозможно. Однако небольшая регулировка телескопа снова приводит все четыре телескопа в соответствие, и эту регулировку можно легко произвести с помощью предусмотренного для этой цели винтового движения. И величина регулировки, которая считается необходимой, определяет величину проворачивания, которому

подвергается вал, и это снова говорит о количестве лошадиных сил, которые двигатель вкладывает в свою работу.

Но также необходимо знать, с какой скоростью работает двигатель. Существует множество приборов, которые могут это определить, знакомым примером которых является спидометр на автомобиле. Большинство из них работают по центробежному принципу, когда прибор фактически измеряет не скорость, а центробежную силу, возникающую в результате этой скорости, что равносильно одному и тому же показателю. Однако есть один инструмент, который работает по совершенно иному принципу, из-за чего он особенно интересен. Он состоит из симпатичного деревянного ящика со стеклянной передней частью. Сквозь стекло виден ряд маленьких белых ручек. Если его поместить где-нибудь рядом с двигателем во время его работы, то сразу же одна из ручек начнет быстро двигаться вверх и вниз, так что она больше не будет похожа на ручку, а вытянется в виде белой полосы. Видимой связи между прибором и двигателем нет, однако цифра над этой конкретной ручкой, которая поворачивается таким образом, указывает на частоту вращения двигателя.

Давайте в воображении откроем футляр, и мы обнаружим, что ручки прикреплены к концам ряда легких стальных пружин, установленных в ряд. Все пружины абсолютно одинаковы, за исключением их длины, в этом отношении нет двух одинаковых. Действительно, когда вы переходите от одной стороны инструмента к другой, каждая последующая немного длиннее предыдущей. Теперь пружина имеет определенную скорость, с которой она естественным образом вибрирует, и при прочих равных условиях эта скорость зависит от ее длины. Вы, конечно, можете заставить вибрировать любую пружину с любой скоростью, если потрудитесь, но у каждой пружины есть своя естественная скорость, с которой она будет вибрировать при очень незначительном воздействии.

Разумеется, каждый двигатель должен работать как можно более плавно. По этой причине все вращающиеся или совершающие возвратно-поступательное движение детали тщательно сбалансированы, а в турбинах вся движущаяся часть, поскольку она круглая и симметричная, естественным образом приближается к состоянию идеального баланса. Следовательно, каждый двигатель должен работать идеально плавно. Однако на самом деле ни один двигатель никогда этого не делает. Мастерство человека ограничено, и при высоких оборотах быстро работающего двигателя, таких, которые можно найти, например, на эсминце, какая-нибудь небольшая неровность обязательно даст о себе знать легкой вибрацией пола. Это может быть едва заметно для органов чувств, но для пружины, собственная частота которой имеет точно такую же скорость или почти такую, это будет очень заметно, и через несколько секунд пружина начнет реагировать довольно энергично.

Это еще один пример принципа резонанса, который так тонко используется для придания селективности аппаратам беспроводного телеграфа. Каждое беспроводное устройство сконструировано так, чтобы иметь определенную собственную частоту, и поэтому оно легко улавливает те сигналы, которые исходят от другой станции, имеющей ту же частоту, игнорируя сигналы от других. Точно так же язычок или пружина в этом индикаторе скорости улавливает импульсы, поступающие от двигателя, и реагирует на них только тогда, когда они имеют частоту, соответствующую его собственной частоте. Следовательно, одна пружина из всего диапазона реагирует на вибрации двигателя, в то время как остальные остаются почти, если не совсем, незатронутыми.

В другой форме пружины приводятся в действие электрически. Магнит или серия магнитов расположены таким образом, что при вращении двигателя магниты последовательно проходят рядом с катушкой провода, тем самым индуцируя токи в этом проводе. Фактически они образуют небольшую динамо-машину или генератор, генерирующий один импульс на оборот, или два, или три, или любое другое количество, которое будет наиболее удобным. Затем ток от этого подводится по катушке длинного электромагнита, расположенного непосредственно под свободными концами всех пружин. Таким образом, магнит производит серию нажатий с регулярными интервалами, и скорость этих нажатий будет зависеть от частоты вращения двигателя, в то время как их частота будет регистрироваться движением той или иной пружины.

Этот прибор также может быть использован для определения частоты вращения двигателей самолетов и, фактически, двигателей любого типа, особенно тех, у которых очень высокая частота вращения.

ГЛАВА XIV БОЕВЫЕ МАШИНЫ

Фразе, которую я использовал для названия этой главы, часто придается очень широкое значение, которое включает в себя все виды и разновидности устройств, используемых на войне. В данном случае я придаю ему более узкий смысл, подразумевая под ним паровые и масляные двигатели, которые используются для приведения в движение наших линкоров, крейсеров и эсминцев, наших подводных лодок и наших самолетов. Это изобретения высочайшей важности, сыгравшие большую роль в формировании современной войны.

Тип двигателя, почти неизменно используемого на военных кораблях, за исключением подводных лодок, - это паровая турбина. Великобритания, по большей части, использует именно этот вид, связанный с именем достопочтенного . Сэр К. А. Парсонс, в то время как Соединенные Штаты предпочитают машину Кертисса. Другие страны переняли либо одно из них, либо что-то очень похожее.

Все турбины очень просты по своему принципу, гораздо более простому, чем паровой двигатель более старого типа, называемый "возвратно-поступательным движением" из-за того, что основные его части перемещаются взад и вперед.

В этих последних машинах имеется ряд цилиндров с закрытыми концами и с очень гладкими внутренними поверхностями, в каждом из которых скользит дискообразный предмет, называемый поршнем. Пар поступает в цилиндр сначала с одного конца, а затем с другого, таким образом толкая поршень взад и вперед. Движение поршня передается наружу посредством штока, который проходит через отверстие в крышке на одном конце цилиндра, при этом движение взад-вперед преобразуется шатуном и кривошипом в круговое движение точно так же, как движение коленей велосипедиста вверх-вниз преобразуется в круговое движение голени и кривошипа. Нижняя часть ноги велосипедиста действительно является очень точной иллюстрацией того, что такое шатун паровой машины.

Как очевидно самому наблюдательному наблюдателю, необходимо предусмотреть какое-либо устройство, при котором пар должен подаваться сначала в один конец, а затем в другой конец цилиндра; также должно быть предусмотрено повторное выпускание пара после того, как он выполнит свою работу. Более того, такие устройства должны быть автоматическими.

Следовательно, каждый поршневой двигатель имеет специальные клапаны для этой цели, и для управления такими клапанами требуются штоки и кривошипы (или что-то эквивалентное).

Кроме того, для получения наилучших результатов пар необходимо пропускать не просто через один цилиндр, а через несколько последовательно. Двигатели, в которых пар проходит только через один цилиндр, называются "простыми", там, где он проходит через два, - "составными", где три - "тройного расширения", где четыре - "четырёхкратного расширения". Вообще говоря, каждый цилиндр имеет свой собственный шатун и кривошип, а также свой собственный набор шатунов и т.д. Для работы своих клапанов. Следовательно, судовой поршневой двигатель высокого класса по необходимости представляет собой сложную массу цилиндров, шатунов, кривошипов и других движущихся частей, постоянно вращающихся туда-сюда со значительными скоростями, все они требуют смазки и внимания и все это иногда может вызвать проблемы.

А теперь сравните это с турбиной, которая состоит из ДВУХ частей, только одна из которых движется. Более того, эта часть плотно закрыта внутри другой, будучи таким образом защищенной от любого возможного повреждения извне и точно так же лишенной возможности нанести какой-либо ущерб тем, кто находится при ней.

На первый взгляд кажется очень странным, что турбина должна быть более новой из двух, поскольку это просто улучшенная форма старой, освященной веками живописной ветряной мельницы, которая раньше стояла на вершине каждого холма и молола зерно для каждой деревни.

У старой ветряной мельницы было четыре паруса, против которых дул ветер, вращая все четыре по кругу, как всем известно. У новой турбины очень много парусов, только мы теперь называем их лопастями, и пар обдувает их. Старая ветряная мельница должна была иметь еще один набор парусов меньшего размера сзади, чтобы главные паруса всегда находились в том положении, в котором они улавливали бы всю силу бриза. В турбине нам не нужно этого делать, потому что мы закрываем ветряную мельницу в своего рода туннеле и заставляем пар вдуваться с одного конца и выходить с другого.

Разница между различными типами турбин заключается просто в способе направления пара при его прохождении через машину.

После этого общего описания мы можем получить более подробное представление о турбине Парсонса. Кожух, или неподвижная часть, представляет собой огромный железный ящик подходящей формы для того, чтобы прочно стоять на полу машинного отделения. Он состоит из двух половинок, верхнюю из которых при необходимости можно легко снять. Действительно, часто эта верхняя половина крепится на петлях к нижней, так что ее можно открывать, как крышку коробки.

Внутри корпус цилиндрический, сравнительно небольшой на одном конце, но постепенно увеличивающийся до тех пор, пока не станет намного больше на другом конце. На каждом

конце находится подшипник или опора, в которой удерживается ротор или подвижная часть и в которой он может свободно вращаться.

Ротор или деталь, которая вращается, представляет собой прочную стальную поковку, форма которой несколько повторяет линии внутренней поверхности корпуса. Он не заполняет корпус полностью, но оставляет пространство по всей длине, которое предназначено для размещения лопастей. Концы несущего винта меньше корпуса, поскольку они предназначены для установки в подшипники, а один из концов удлинен, чтобы быть доступным для соединения с гребным валом судна.

На одном конце корпуса, меньшем по размеру, находится входное отверстие для подачи пара, и пар после выхода из него проходит дальше, пока не найдет свой выход в очень большом выходном отверстии, образованном на большем конце. На своем пути он должен пройти тысячи маленьких лопастей, так что продвижение каждой отдельной частицы пара представляет собой не прямую линию, а непрерывный зигзаг. Вокруг ротора имеются кольца лопастей, плотно закрепленные на его поверхности. На внутренней поверхности корпуса также прикреплены кольца лопастей, причем кольца на корпусе входят в промежутки между кольцами на роторе.

Давайте представим себе, что мы можем видеть сквозь корпус турбины на работе и что, глядя на нее сверху мы можем проследить прогресс частицы пара. Он врывается из входного отверстия и сразу же направляется прямо к выходному отверстию на дальнем конце. Однако внезапно он сталкивается с одним из направляющих лезвий (тех, что на корпусе) и благодаря этому отклоняется в одну сторону, предположим, влево. Это заставляет его устремляться прямо на одну из лопастей несущего винта, о которую он сильно ударяется, придавая этой лопасти отчетливый толчок влево. Отскакивая, он затем возвращается вправо, но быстро подхватывается другой направляющей лопастью и отбрасывается обратно на вторую лопасть винта, толкая ее влево точно так же, как это было с первой. Таким образом, он движется зигзагообразно от одного набора лопастей к другому, пока, так сказать, уставший, наконец, не вытекает бессильным и слабым потоком через выпускное отверстие, отдав всю свою энергию лопастям несущего винта, о которые он ударился на своем пути.

Таким образом, это путешествие одной-единственной частицы. Умножьте это на неизвестное число миллионов, и вы получите описание того, что происходит внутри паровой турбины.

Лопастей имеют такие пропорции, так устроены и так расположены, что частице пара действительно очень трудно проскользнуть мимо, не выполнив своей доли работы.

Используется практически каждый из них, и хотя, конечно, воздействие одной частицы пара имело бы лишь незначительный эффект, огромное количество задействованных частиц приводит к мощному вращению ротора.

Причина, по которой корпус и ротор становятся все больше и больше по мере продвижения от впускного отверстия к выпускному, заключается в том, что пар, если требуется извлечь всю его энергию, должен расширяться по ходу движения, и расширение обеспечивает пространство для этого расширения.

Одним из больших преимуществ турбины является то, что пар всегда поступает с одного и того же конца. В цилиндр поршневого двигателя пар поступает попеременно. Он поступает горячим, но по мере того, как он выполняет свою работу и, наконец, выходит, становится намного холоднее: следовательно, поступающая следующая порция пара охлаждается прохладными

стенками цилиндра, которые только что были охлаждены при выходе предыдущей порции пара: таким образом, тепло тратится впустую. Потраченное впустую тепло означает потерю топлива, а поскольку любой данный корабль может перевозить только ограниченное количество топлива, потраченное впустую тепло означает меньшую дальность полета и более частые возвращения на базу за углем или "нефтью".

Также позвольте мне еще раз отметить простоту турбины в отличие от других типов. Последний состоит из массы движущихся и раскачивающихся стержней и кривошипов, работать среди которых, как это приходится делать инженерам, - это ужасающий и изматывающий нервы опыт. Турбина, с другой стороны, закрыта своей единственной рабочей частью. Глядя на нее, трудно сказать, работает турбина или нет, настолько она тихая и неподвижная, настолько автономная. В поршневом машинном отделении шумно и царит суматоха: по сравнению с ним в машинном отделении странно тихо.

В целом, он также лучше использует пар, который использует, но у него есть один решающий недостаток. Он не даст задний ход, что легко делают двигатели другого типа.

Это означает, что две турбины должны быть соединены вместе: одна с лопастями, установленными таким образом, чтобы пар правильно вращал ее для обеспечения движения вперед, а другая - в противоположную сторону, чтобы она приводила судно в движение за кормой. Пар может подаваться через любую турбину по желанию, и, таким образом, движение может быть получено в любом направлении. Какая бы турбина ни использовалась, другая вращается вхолостую.

К сожалению, невозможно заставить турбину работать медленно и при этом быть эффективной. Следовательно, тихоходные пароходы не могут использовать турбины, но для военных кораблей, которые почти все являются быстроходными лодками, это почти вытеснило старый тип двигателя.

Турбина Curtiss отличается от турбины Parsons тем, что при прохождении пар периодически сталкивается с перегородкой, перфорированной воронкообразными отверстиями. Между перегородками он пропускает лезвия, на которые воздействует точно так же, как уже описано. Главный эффект этого заключается в том, что машина приобретает более удобную форму и размер. Другие разновидности турбин представляют собой более или менее комбинации двух идей, лежащих в основе этих двух.

Когда мы смотрим на движущийся локомотив, мы всегда видим пар, выходящий из трубы, но мы никогда не видим этого в случае с пароходом. Это связано с тем, что в последнем случае забирается и используется вся энергия пара, в то время как в первом большая часть ценной энергии уходит вверх по воронке, производя пытящий звук вместо выполнения полезной работы.

На пароходе пар выводится не на открытый воздух, а в сосуд, называемый конденсатором, стенки которого охлаждаются за счет постоянной циркуляции холодной воды. Пар, попадая в конденсатор, сразу же превращается в воду, оставляя вакуум. Насос, называемый "воздушным насосом", удаляет воду (которая когда-то была паром) из конденсатора, а также любой воздух, который может попасть внутрь, в результате чего двигатель всегда выпускает свой пар в вакуум. Таким образом, к давлению пара добавляется вакуумное всасывание.

В турбинных установках охлаждающая вода для конденсаторов циркулирует с помощью мощных центробежных насосов, приводимых в действие вспомогательными двигателями.

Пар получают из котлов особой разновидности, известных как "водотрубные".

Котлы, с которыми знакомо большинство людей, являются либо ланкаширскими, либо корнуолльскими, причем оба типа представляют собой большие стальные цилиндры с двумя стальными дымоходами в первом и одним во втором, идущим сзади спереди. Огонь разводится в передней части дымохода, и горячие газы из него проходят в заднюю часть, а затем по бокам и снизу через дымоходы, образованные в кирпичной кладке, в которой установлен котел. Паровые котлы локомотивов, однако, не имеют дымоходов, но горячие газы от огня в топке проходят по трубам, которые проходят из конца в конец через цилиндрический кожух, каждая труба начинается от топки сзади и заканчивается в коптильне спереди. Таким образом, у нас есть трубы с огнем внутри и водой снаружи: поэтому такие котлы называются "жаротрубными".

На многих судах торгового типа используются цилиндрические котлы, которые в некоторой степени сочетают в себе черты Корнишона и жаровой трубы, поскольку имеется дымоход, идущий спереди назад, в котором разводится огонь, а горячие газы возвращаются сзади вперед через ряд труб, которые занимают пространство над огнем. Поступающие на фронт газы проходят вверх, в дымоход.

Водотрубные котлы отличаются от всех этих тем, что в них вода находится внутри труб, в то время как огонь горит снаружи. Это позволяет очень быстро поднять пар, что имеет большое значение для военного корабля, который может быть призван к выполнению какой-либо операции в любой момент.

В котлы подается вода из конденсаторов, так что одна и та же вода используется снова и снова. Когда уголь сжигается, его подбрасывают в огонь вручную, поскольку, хотя механическое разжигание является большим успехом на суше, существуют особые трудности, препятствующие его использованию на море. Сейчас становится все более и более модным сжигать нефть вместо угля на нескольких типах судов, и в этих случаях нефть вдувается в топку в виде брызг. Это имеет много преимуществ, некоторые из которых в небольшом масштабе иллюстрируются разницей между использованием угольной и газовой плиты. Как и в последней, масляный баллончик при необходимости можно быстро зажечь и так же быстро погасить. Его можно регулировать с такой же легкостью. Нефть также можно подавать на борт по трубе, бесшумно и быстро, без ужасной грязи и изнурительного труда, связанного с прокачкой угля на большом судне. Нефть также можно доставить на борт в море, с пароходоцистерны, почти так же легко, как ее можно доставить на берег, в то время как проблема добычи угля в море, несмотря на множество изобретательных усилий, так и не была решена вполне удовлетворительно. Наконец, масло можно хранить где угодно, так как кочегарам не нужно выкапывать его лопатой. Следовательно, его можно перевозить в тех пространствах между внутренним и наружным днищами, которые необходимы для придания прочности корпусу судна, но которые были бы совершенно бесполезны для перевозки угля. Таким образом, преимуществ нефтяного топлива много, и, без сомнения, со временем оно будет использоваться все больше и больше.

Для Великобритании нефтяное топливо имеет тот недостаток, что его приходится импортировать, тогда как лучший энергетический уголь в мире в изобилии добывается в Южном

Уэльсе, но трудность в конечном итоге можно преодолеть, перегоняя из местного угля нефть, которая будет служить так же хорошо, как та, что сейчас импортируется.

Вот и все о турбине, двигателе больших кораблей: теперь о дизельном двигателе, который приводит в движение подводные лодки. Он относится к тому семейству двигателей, которые называются "двигателями внутреннего сгорания", поскольку в них топливо сжигается фактически внутри цилиндра, а не в отдельном устройстве, таком как котел. Уже много лет существуют так называемые масляные двигатели, но на самом деле это были газовые двигатели, поскольку масло сначала нагревалось до превращения в пар, а затем этот пар использовался в качестве газа. Однако дизельный двигатель фактически сжигает масло в жидком состоянии.

Чтобы понять, как это работает, позвольте мне попросить вас вызвать в воображении эту маленькую картинку. Полый железный цилиндр закреплен в вертикальном положении: его верхний конец закрыт, но нижний открыт: внутри него находится поршень, который может свободно скользить вверх и вниз: посредством шарнирно прикрепленного к нему шатуна, проходящего вниз через открытый нижний конец, поршень соединен с кривошипом и маховиком. На верхнем конце цилиндра имеются определенные отверстия, которые можно закрывать и открывать последовательно с помощью подходящих клапанов.

Теперь давайте предположим, что этот двигатель работает, поршень быстро поднимается и опускается в цилиндре. Опускаясь, он втягивает некоторое количество воздуха через клапан, который открывается для впуска воздуха в нужный момент. В тот момент, когда поршень меняет свое движение и снова начинает подниматься, этот клапан закрывается, и воздух попадает в ловушку. Однако поршень продолжает подниматься, в результате чего воздух в верхней части цилиндра сжимается.

Теперь необходимо напомнить вам, что сжатие воздуха или любого другого газа повышает его температуру. Таким образом, этот воздух, который был втянут при температуре внешней атмосферы, к тому времени, когда поршень достигает верхней точки своего хода, достигает температуры, значительно превышающей температуру воспламенения нефтяного топлива.

Поршень достигает верхней точки своего хода, верхняя часть цилиндра заполняется горячим сжатым воздухом: в следующий момент поршень начинает опускаться, но точно в тот же момент открывается клапан, и в цилиндр выбрасывается струя масла. Он мгновенно вспыхивает пламенем, еще больше нагревая воздух, так что по мере опускания поршня воздух, расширяясь от тепла, сильно и неуклонно давит на него. Силу этого толчка можно изменять, изменяя продолжительность струи. Чем дольше впрыскивается струя, тем больше выделяется тепла и тем более продолжительным является толчок. С другой стороны, если струю перекрыть очень быстро, толчок будет лишь легким.

Таким образом, мощность двигателя можно регулировать в соответствии с различными обстоятельствами, слегка изменяя клапан, управляющий струей.

После того, как поршень, таким образом, опущен до предела своего хода, он начинает еще одно движение вверх, и в этот момент открывается другой клапан и выпускает горячие отходящие газы, образовавшиеся в результате сгорания масла. Таким образом, цилиндр очищается и подготавливается к поступлению свежего чистого воздуха при следующем спуске.

Таким образом, двигатель работает в соответствии с серией или циклом операций, которые автоматически повторяются снова и снова. Сначала происходит удар вниз, втягивающий воздух; затем удар вверх, сжимающий его; затем второй удар вниз, во время которого сгорает топливо и вырабатывается энергия; и, наконец, второй удар вверх, во время которого выбрасываются отходы горения. Следует заметить, что мощность вырабатывается только за один из четырех тактов: остальные движения в одноцилиндровых двигателях должны выполняться за счет импульса маховика.

Однако в большинстве случаев двигатель имеет несколько цилиндров, в которых циклы выполняются последовательно. Таким образом, если имеется четыре цилиндра, один из них всегда развивает мощность.

Клапаны приводятся в действие автоматически самим двигателем, точно так же, как в случае с паровыми двигателями. В двигателе также работает небольшой насос, который подает очень сильно сжатый воздух, необходимый для подачи масляной струи в цилиндр.

Часто предусмотрены устройства, при помощи которых двигатель во время работы накапливает запас сжатого воздуха, который может быть использован для его запуска. По самой природе своей работы такой двигатель не может развить мощность до тех пор, пока не совершит по крайней мере четыре такта или два оборота, так что он вряд ли сможет завестись сам. Однако, если в цилиндры подвести сжатый воздух, чтобы сделать один-два сильных толчка и таким образом запустить его, он может начать работать сам по себе и продолжать до бесконечности.

В некоторых случаях в этом нет необходимости, и установка двигателя на подводной лодке является одной из них. В этом случае для запуска двигателя можно использовать электродвигатель, который приводит лодку в движение при погружении.

Изменяя вращение клапанов, можно изменить направление на обратное. Для осуществления этого изменения можно создать очень простой механизм, так что реверсирование будет довольно простым.

Самолеты в основном, если не полностью, приводятся в движение бензиновыми двигателями, некоторые из которых очень мало отличаются от двигателей легковых автомобилей или мотоциклов.

Эти автомобильные двигатели настолько хорошо известны, что о них мало что нужно говорить. Однако, возможно, стоит пояснить, что они, как и дизельные двигатели, работают по циклу из четырех тактов следующим образом:—

Первый штрих (вниз) втягивает смесь воздуха и газа.

Вторым ударом (вверх) смесь уплотняется. Как раз в начале этого хода электрическая искра зажигает смесь, вызывая взрыв, который толкает поршень вниз, тем самым приводя к

Третий удар (вниз), во время которого развивается мощность.

Четвертый удар (вверх) удаляет отработанные продукты взрыва.

Хотя все они работают по одному и тому же циклу, в котором они напоминают двигатели автомобиля, существует несколько широко используемых типов авиационных двигателей, в которых механическое расположение деталей совершенно иное. Из них наиболее известным является знаменитый двигатель Gnome, который имеет значительное количество цилиндров, расположенных вокруг центра, подобно спицам колеса. Центр фактически представляет собой кожух, закрывающий кривошип, и цилиндры расположены относительно него точно так же, как спицы расположены вокруг ступицы колеса.

Имеется только один кривошип, и все шатуны приводятся к нему в движение. Благодаря своему расположению вокруг него, они, таким образом, действуют последовательно, обеспечивая хорошее регулярное усилие поворота.

Кроме того, эти двигатели отличаются от всех остальных тем, что кривошип является крепежом, в то время как остальная часть двигателя вращается, что прямо противоположно тому, к чему мы привыкли. Двигатель, по сути, представляет собой свой собственный маховик. Перемещаясь таким образом по воздуху, цилиндры сохраняют охлаждение, устраняя необходимость в охлаждающей воде и радиаторах. Следовательно, двигатели этого типа являются самыми легкими из известных по отношению к их лошадиной силе. Двигатель мощностью в пятьдесят лошадиных сил может легко переноситься одним человеком.

Можно было бы гораздо дольше обсуждать эту интереснейшую тему двигателей, но после рассмотрения трех типов, наиболее часто используемых в боевых действиях, пришло время перейти к чему-то другому.

ГЛАВА XV РАЗРУШИТЕЛИ

За исключением подводной лодки, самым выдающимся кораблем во время войны, несомненно, был эсминец.

Все военные корабли в каком-то смысле являются эсминцами, поскольку их главная обязанность - уничтожать другие корабли, так почему же одному конкретному виду лодок должно быть присвоено такое название? Как и многие другие термины, которые мы используем, это аббревиатура, простой остаток полностью описательного названия. "Миноносец с торпедным катером" - так называются эти корабли в Списке военно-морского флота.

Однако даже это полное название говорит нам только об их первоначальном предназначении: оно оставляет нас в полном неведении относительно множества различных функций, которые они выполняют.

Изобретение торпеды потребовало постройки небольших лодок, на которых новое оружие можно было бы использовать с максимальной выгодой, и так мы получили наши торпедные катера. Они, в свою очередь, вызвали другую лодку, чьей обязанностью было догнать и уничтожить их, и таким образом мы получили наши эсминцы. Из этого фрагмента военно-морской истории мы можем почти сами увидеть, какими должны быть характеристики

эсминцев. Они должны быть больше, чем торпедные катера, но поскольку последние были довольно маленькими, эсминцы, хотя и крупнее, все же являются сравнительно небольшими судами, в последнее время водоизмещением около тысячи тонн. Затем они должны быть очень быстрыми, чтобы иметь возможность преследовать остальных, и, наконец, им нужны одно или два орудия, сравнительно небольшие, чтобы не перегружать корабль, и в то же время достаточно большие, чтобы избавиться от чего-либо своего размера или меньше.

Несомненно, их главной особенностью является скорость. Это самые быстрые корабли на плаву, соперничающие даже с довольно быстрым поездом. Некоторые из них могут развивать скорость более сорока миль в час. Они также очень активны и проворны, поскольку способны совершать разворот по сравнительно небольшому кругу. Для военных кораблей они также дешевы, так что командир может позволить себе рисковать потерей эсминца, когда он боялся бы рисковать другим судном. Для всех целей, кроме нанесения реального удара, они являются самым полезным оружием, которым обладает командующий флотом.

Когда основной флот выходит в море, целая туча этих небольших судов кружит вокруг в поисках подводных лодок или надводных торпедных катеров, которые могут попытаться атаковать большие корабли под покровом темноты, при этом внимательно следя за минами или любыми другими опасностями на плаву, и таким образом они прикрывают более ценные корабли.

Точно так же они иногда сопровождают торговые суда, особенно через воды, которые, как считается, кишат подводными лодками. Они также совершают собственные небольшие вылазки, зная, что могут сразиться с любым одинаково быстрым судном и нанести удар по любым более тяжелым кораблям, в то время как благодаря ловкому использованию собственных торпед они могут даже "подстрелить" один-два крейсера.

Они являются главным врагом подводной лодки, поскольку подводная лодка обязательно менее активна, даже когда она находится на поверхности, чем они, так что подводная лодка, пойманная эсминцем, имеет очень хорошие шансы быть им протараненной, а это означает, что эсминец намеренно бросается на нее, используя свой собственный нос в качестве тарана, чтобы пробить в ней дыру. Или, если это практически невозможно, эсминец, уклоняясь от торпеды подводной лодки, может произвести единственный меткий выстрел в своего противника, и бой окончен. Умело управляемому эсминцу, по-видимому, нетрудно уклониться от сравнительно медленной торпеды, но ни один когда-либо построенный корабль не смог бы избежать попадания снаряда, направленного точно в цель, на что ясно указывают очень немногие случаи, когда во время войны эсминец погибал от подводной лодки. Орудие последнего, если оно у него есть, не идет ни в какое сравнение с орудиями эсминца.

Военно-морская стратегия и тактика, если хорошенько подумать о них, обнаруживают очень близкое сходство с таковыми на футбольном поле. Эсминцы похожи на нападающих, быстрые, легкие и проворные, ценные главным образом из-за их способности быстро бегать и ловко уворачиваться, в то время как тяжелые, флегматичные спины олицетворяют линкоры в их способности выдерживать тяжелые удары в игре. Любой мальчик с богатым воображением сможет продолжить это сравнение еще дальше, и сравнение описания Ютландской битвы с его собственными знаниями об игре выявит удивительный параллелизм.

Таким образом, читатель в значительной степени сможет сам убедиться в многообразии применений, которым подвергаются эти замечательные суденышки, и он увидит, что превыше всего важна их скорость, и этот факт дает нам ключ к их необычной конструкции.

Начнем с того, что они сделаны максимально легкими. Используемый материал отличается от материала обычных судов, являясь "высокопрочной" сталью, в состав которой вводится немного больше углерода, чем обычно, что приводит к примерно на 50% более высокой прочности при растяжении, но также, увы! скорее, больше хрупкости. При изготовлении из этого материала весь каркас судна может быть изготовлен из более легких балок, а обшивка может быть из более тонких пластин, чем это было бы при использовании мягкой стали, обычно используемой для судостроения. Высокопрочная сталь легче при заданной прочности, и поэтому построенный из нее корабль легче, чем должен был бы быть в противном случае.

Помимо использования именно этого материала, все ресурсы изобретательности и мастерства дизайнеров направлены на снижение веса. Никогда не вставляется ни одна ненужная деталь, но, с другой стороны, все необходимое сокращается до предельных пределов, соответствующих требованиям безопасности, чтобы создать легкий корабль. Насколько сложна эта проблема, трудно себе представить, пока не подумаешь об условиях, которые преобладают, когда корабль плавает в воде. Восходящая поддержка воды осуществляется довольно равномерно по всему судну, в то время как грузы внутри, которые давят вниз, сосредоточены в виде комков. Двигатели, например, представляют собой очень тяжелый груз, сосредоточенный в одном довольно ограниченном месте. Таким образом, судно должно обладать достаточной жесткостью, чтобы противостоять действию этих противодействующих сил, которые, таким образом, стремятся разломить его надвое. Более того, это происходит в самой спокойной воде; когда море спокойно, на сравнительно хрупкий корпус ложатся еще большие нагрузки, поскольку волна может приподнять каждый конец, оставляя середину более или менее без поддержки, или можно приподнять середину, в то время как концы в определенной степени остаются нависающими. Все это также является дополнением к ударам и толчкам, вызванным огромным количеством воды, обрушивающейся на корабль при пересечении моря в разгар шторма. В случае обычных судов, где скорость не имеет такого большого значения, проблема упрощается за счет использования так называемого высокого "коэффициента безопасности", что означает, что проектировщики рассчитывают эти силы настолько близко, насколько это возможно, а затем делают конструкцию *достаточно* прочной. Другими словами, принимаются меры предосторожности. Однако на эсминце нет места для такого запаса прочности. Приходится идти на риск, и только высокая степень мастерства и опыта, которыми обладают наши судостроители, позволяют создавать эти легкие суда с очень значительной степенью безопасности, как показывает опыт. Им приходится постоянно выбирать между силой, с одной стороны, и легкостью, с другой, и способ, которым они сочетают то и другое, изумителен.

Сэкономленный таким образом вес используется для перевозки двигателей, котлов и топлива. По своим размерам эсминец примерно такой же прочный, как яичная скорлупа, но его двигатели необычайной мощности.

Эсминцы, как правило, организованы и действуют небольшими группами или флотилиями примерно по двадцать человек с небольшим крейсером или лидером флотилии в качестве флагмана, на котором командует всеми ними офицер. Кроме того, для каждой флотилии обычно имеется корабль-депо.

Лидеры флотилии - это то, что можно было бы назвать суперэсминцами, они примерно вдвое больше обычного большого эсминца, то есть около двух тысяч тонн, и способны развивать очень высокую скорость.

Складские суда образуют своего рода плавучий штаб для соответствующих флотилий. Обычно это старые крейсера, специально оборудованные для этой цели, и, хотя они сравнительно тихоходны, они могут по беспроволочной телеграфии поддерживать связь с эсминцами, которые могут вернуться к ним, когда позволят обстоятельства или потребуют. У них есть мастерские, в которых можно производить мелкий ремонт, запасные боеприпасы и магазины всех видов, а также запасные люди для экипажей. На самом деле они могут присматривать за меньшим судном так же, как мать присматривает за своими детьми, и по этой причине их иногда называют "материнскими кораблями".

Как уже было сказано, эсми́нец изначально предназначался для уничтожения торпедных катеров, но малые торпедные катера почти прекратили свое существование, или, скорее, этот класс настолько увеличился в размерах, что слился с эсминцами, которые, следует помнить, хорошо вооружены торпедами, которые они иногда использовали с большим эффектом. Поэтому неудивительно обнаружить, что возник еще более новый класс кораблей, который был описан одним авторитетным источником как "эсми́нец-разрушители". Официально известные как "легкие бронированные крейсера", об их деталях известно не так уж много. Однако их водоизмещение составляет около 3500 тонн, при 10 орудиях они достаточно велики, чтобы уничтожить любой эсми́нец, с которым они могут столкнуться.

Таким образом, чтобы рассмотреть весь класс кораблей, о котором мы говорили, мы можем сказать, что есть эсминцы, все более поздние из которых имеют водоизмещение около 1000 тонн, но уменьшаются по мере того, как мы возвращаемся назад во времени, примерно до 350 или 400; лидеры флотилии примерно вдвое больше самых крупных эсминцев; и миноносцы-разрушители почти вдвое больше лидеров флотилии: все они характеризуются высокой скоростью и орудиями, достаточно большими для работы, для которой они предназначены. Все они также вооружены смертоносной торпедой для атаки на более крупные корабли, чем они сами.

По сути, они ночные птицы, большую часть своего времени проводящие, крадущиеся при выключенном свете, в кромешной темноте, в поисках информации или шанса всадить торпеду в какую-нибудь случайную жертву. Эти ночные операции очень опасны, но молодые офицеры, командующие этими лодками, настолько искусны, что мы редко слышим о неудачах.

Но хотя, как уже было сказано, торпедный катер почти исчез, его подводный товарищ недавно занял место в первом ряду по важности, и, возможно, для нас самой ценной работой из всех, выполненных эсминцем, является отслеживание и потопление этих современных пиратов.

ГЛАВА XVI

ЛИНКОРЫ

Возможно, величайшим военным изобретением современности был британский линкор *Дредноут*.

Конечно, линкоры существовали на протяжении веков. В истории мы читаем о флотах, состоящих из такого количества "линейных кораблей" или, другими словами, кораблей "линейного строя", что означает корабли, которые считались способными занять свое место в "боевой линии", в отличие от "фрегатов", которые соответствуют современному "крейсеру".

Корабли "линейного боя" были крепкими, с большим количеством орудий. Они бросились в гущу боя, поскольку были способны наносить и принимать сильные удары, в то время как более легкие фрегаты кружили вокруг, ища лазейку, чтобы использовать свою более высокую скорость для отсечения отставших или для охоты на торговые суда.

Несмотря на то, что линкоры наших дней настолько отличаются по форме и материалу, что моряк былых времен, посети он землю, не узнал бы их, они являются настоящими потомками "линейных кораблей" тех времен. Они рослые и сильные, с самыми тяжелыми орудиями, способные наносить и принимать на себя самые тяжелые удары, и именно они составляют костяк флота. Как мы видели в отчетах о битве за Ютландию, германский флот атаковал наши крейсера и более легкие суда, но благоразумно отступил, когда подошли линкоры.

С другой стороны, мы можем сказать, что линкор - это плавучая крепость. Его скорость невелика по сравнению с другими кораблями, но он сконструирован так, чтобы нести огромные орудия. Он также бронирован стальными пластинами большой толщины и особой твердости, размещенными снаружи корпуса таким образом, чтобы прикрывать его жизненно важные части и защищать их от снарядов противника. Можно сказать, что его главная функция - нести оружие: чтобы он мог делать это безопасно, он бронирован, а чтобы он мог вступать в схватку со своими врагами, у него есть двигатели и котлы. Это три наиболее важных элемента линкора: его орудия, броня и двигатели. Все остальное имеет второстепенное значение.

Странно думать, как недолго пробыл у нас корабль из железа или стали. Например, во время Гражданской войны в США, всего около шестидесяти лет назад, линкоры были сделаны из дерева. Именно во время той войны Эриксону пришла в голову идея установить железные пластины для защиты бортов корабля от вражеских выстрелов, и из этой импровизированной брони деревянного корабля возникли современные монстры, закованные в железо или, правильнее сказать, в сталь.

Прошло всего около пятидесяти лет с тех пор, как для британского военно-морского флота был спущен на воду последний деревянный линкор, обшитый железом. Ее звали *Отталкивание*, и она приняла воду в 1868 году. При водоизмещении 6190 тонн и мощности в 3350 лошадиных сил она развивала скорость в 12 узлов. Ее железная броня была в некоторых частях толщиной 4½ дюйма, а в других частях - 6 дюймов, в то время как она несла 20 пушек таких размеров, которые сегодня показались бы просто игрушечными. Если бы все ее орудия стреляли одновременно, она выбросила бы в общей сложности 2160 фунтов. снарядов.

Теперь, для сравнения, давайте возьмем, к примеру, современный линкор "*Орион*". Грузоподъемность составляет 22 680 тонн, мощность в лошадиных силах 27 000.

Он более чем в два раза длиннее старого корабля и бронирован сталью толщиной 12 дюймов. Ее 10 больших орудий, каждое диаметром 13 с половиной дюймов, при стрельбе вместе (как я однажды слышал, они были похожи на гром, хотя и в 10 милях от меня) выбрасывают вес в 12 500 фунтов.

Отсюда мы видим удивительный рост в размерах, скорости и поражающей силе за сравнительно короткий период в пятьдесят лет. Но есть еще более поразительное сравнение.

The Орудия Repulse сбросили 2160 фунтов. и бросок Ориона составляет 12 500. Но при этом не учитывается энергия, с которой бросается груз. Теннисный мяч, попавший с большой силой, действительно может содержать больше энергии и наносить больший урон всему, во что он попадает, чем мяч для крикета, брошенный мягко, что иллюстрирует тот факт, что при сравнении мощности оружия нам нужно учитывать нечто большее, чем простой вес снарядов. Чтобы прийти к реальному сравнению, мы берем вес снарядов в тоннах и умножаем его на скорость, с которой они вылетают из орудий, в *футах в секунду*. И мы называем ответ таким количеством "фут-тонн".

Теперь рассчитанная таким образом энергия *Отталкивания* составляет чуть менее 30 000; энергия *Ориона* - чуть менее 690 000. *Орион* может ударить в двадцать три раза сильнее, чем его предшественник всего пятьдесят лет назад.

Со времен *Отражения* все наши линкоры строились из кованого железа или мягкой стали. Говоря в целом, наблюдалось неуклонное увеличение размеров, лошадиной силы и скорости до 1906 года, когда был спущен на воду всемирно известный H.M.S. *Дредноут*. Ранее ни один линкор не развивал скорость более 19 узлов: он был рассчитан на 21 узел. Его тоннаж составлял 17 900 тонн, что более чем на 1000 тонн превышало все предыдущие показатели. Но большая перемена произошла в оружии. Предшествующие дредноуты имели, или следовало бы сказать "имели", поскольку их все еще много, четыре самых больших орудия, несколько орудий среднего размера и еще большее количество небольших орудий, предназначенных для отпугивания торпедных аппаратов и подобной мелкой сошки.

Одним махом лорд Фишер, который в то время был первым морским лордом британского адмиралтейства, изменил все это. Он убрал все орудия среднего размера и дал этому новому кораблю ДЕСЯТЬ самых больших орудий, которые тогда использовались.

Появление этого корабля потрясло весь военно-морской мир, поскольку все, кто мог судить, сразу увидели, что существует судно, которое, как можно было ожидать, с легкостью потопит любое другое судно на плаву. Обстрел из этих десяти орудий был бы сильнее, чем мог выдержать любой другой корабль. Поэтому другие державы принялись за более или менее точную копию, в то время как Великобритания быстро построила еще больше похожих кораблей. Это новое изобретение было настолько важным, что очень скоро мощь военно-морских держав стала полностью определяться количеством имеющихся у них дредноутов, причем более старые корабли не принимались в расчет, как будто они не имели никакого значения в ту или иную сторону.

Но Великобритания не была довольна *Дредноутом*, поскольку каждый последующий корабль или набор кораблей совершенствовался, пока всего четыре года спустя не был спущен на воду уже упомянутый *Orion*, почти на 5000 тонн больше, мощностью на 2500 лошадиных сил больше и с 13½-дюймовыми орудиями вместо 12-дюймовых. О *Орионе* и его сестрах часто говорят как о супердредноутах.

Дредноуты как класс часто называют кораблями с "полностью большими пушками", поскольку это особенность, которая больше всего отличает их от предыдущих.

Эти большие орудия установлены в башнях, как их еще называют. Мы могли бы описать их как поворотные столы с крышкой, закрывающей что-то вроде небольшого газгольдера. Обычно в каждой башне установлено по два орудия, хотя есть несколько кораблей, у которых в каждой башне по три орудия.

Кажется, что башни стоят на палубе корабля, и именно поворачивая их, орудия наводятся на цель.

Оригинальный *Дредноут* имел одну башню спереди и две сзади, все по центральной линии корабля, и еще две, по одной с каждой стороны, в середине корабля. На последних кораблях все пять башенок расположены по центральной линии. Таким образом, *Дредноут* может вести огонь из шести орудий вперед, восьми за кормой и по восемь с каждой стороны, в то время как более новые корабли могут вести огонь из четырех орудий вперед, четырех за кормой и всех десяти с каждой стороны.

Есть и другие линкоры с еще большим количеством орудий, например, американский корабль "*Вайоминг*" с двенадцатью 12-дюймовыми орудиями, но британский военно-морской флот, похоже, предпочитает придерживаться первоначального числа в десять. Причина этого в том, что каждый такой корабль представляет собой компромисс между тремя альтернативами.

На три замечательные особенности уже указывали, а именно на орудия, броню и движитель. Любой из них может быть увеличен за счет одного или обоих других, но все они не могут быть увеличены без потопления корабля, если, конечно, корабль не сделать больше, и тогда возникнут другие соображения.

И это подводит нас к другому классу кораблей, которые часто причисляют к линейным кораблям. Эти замечательные суда также называются крейсерами, и, похоже, установилась мода объединять эти два названия и называть их линейными крейсерами. Они прекрасно рассказали о себе во время войны.

Первые три из них, за тип которых обычно принимается *Непобедимый*, появились на год позже *Дредноута* и, как и последний, были плодом плодотворного ума лорда Фишера. *Invincible* был примерно того же размера, что и *Дредноут*, но имел почти вдвое большую мощность в лошадиных силах (41 000), что позволяло ему развивать фактическую скорость почти на шесть узлов больше, а именно 28·6.

Что касается орудий, то на нем было восемь таких же крупных орудий, и он был защищен 7-дюймовыми стальными броневыми листами вместо 11-дюймовых.

Таким образом, мы видим иллюстрацию того, что только что было сказано: меньше орудий и тоньше броня, что обеспечивает большую мощность двигателя и более высокую скорость. Или,

другими словами, мы наблюдаем, как более высокая скорость была достигнута за счет пушек и брони.

Но точно так же, как за *Дредноутом* последовали другие, еще более значительные усовершенствования в том же направлении, в 1910 году мы получаем знаменитый корабль "*Лев*", судно, известное немцам, "*Суперинвинсибл*".

Водоизмещение этого корабля превышает 26 000 тонн, а мощность - 70 000 лошадиных сил. Он был рассчитан на 28 узлов.

Мы видели использование этих кораблей в Ютландском сражении, когда, используя свою высокую скорость, они атаковали немецкие линкоры и поддерживали их в бою, пока подходили более медленные линкоры. Хотя они понесли серьезные потери, которых, вероятно, избежали бы более тяжелобронированные линкоры, они удерживали немцев так, что только угасающий свет спас их от полного уничтожения.

Другим примером был способ, которым они преследовали фон Шпее и его эскадрилью у Фолклендских островов, когда они настигли немцев из-за их более высокой скорости, а затем потопили их с помощью своих более тяжелых орудий практически без потерь для себя.

Мы снова увидели их в Гельголандском сражении, когда они подошли на помощь более легким кораблям в самый последний момент и разметали врага, как мякину.

Факт, малоизвестный большинству людей и вызывающий большое удивление, заключается в том, что эти линкоры и крейсера не такие уж большие суда по сравнению с судами торговой службы. *Лев* имеет длину 660 футов и ширину 86 футов, *Аквитания* - 930 футов в длину и 98 футов в ширину, а *Олимпик* - 882 фута в длину и 92 фута в ширину.

Могучий *Орион* выглядит еще хуже с точки зрения размера, поскольку его длина составляет всего 545 футов, а ширина 88 футов — чуть больше половины длины *Аквитании*.

Трудно сравнить тоннаж военного корабля с тоннажем торгового судна, поскольку они измеряются по-разному. Первый - это "водоизмещение" или фактический вес вытесненной воды: другими словами, точный вес судна в тоннах составляет 2240 фунтов.

Однако тоннаж торгового судна не имеет ничего общего с весом, а основан на вместимости и определяется чисто произвольным правилом, таким образом: все замкнутое пространство на судне измеряется в кубических футах, а общее количество делится на сто. Это дает валовую вместимость. Для получения чистой вместимости исключается пространство, занимаемое двигателями, и все другое пространство, необходимое для работы судна. Первоначально тоннаж торгового судна определялся количеством "бочек" вина, которые оно могло перевозить.

Таким образом, вы видите, что сравнивать тоннаж военного корабля с тоннажем торгового судна - это все равно что сравнивать фунт с бушелем. Чистый зарегистрированный тоннаж обычно значительно меньше водоизмещения того же судна, так что военный корабль обычно меньше торгового судна с тем же номинальным количеством тонн.

А теперь давайте обратимся к некоторым внутренним устройствам этих замечательных кораблей, в частности к средствам управления пушками.

Каждая турель расположена над тем, что мы могли бы назвать колодцем, уходящим глубоко внутрь корабля. На дне этого отсека находится магазин, где хранятся патроны, а также патроны, содержащие взрывчатое вещество, которое выбрасывает снаряд из пистолета.

Под башней, образуя своего рода цоколь, находится камера, называемая рабочей камерой, и в нее снаряды и патроны поднимаются с помощью подъемников. В целях безопасности здесь постоянно хранится лишь небольшое количество взрывчатки, но именно отсюда осуществляется питание орудий над головой. Снаряды и патроны по мере необходимости поднимаются с помощью подъемников прямо к орудиям. Действительно, подъемники изобретательно сконструированы таким образом, что в каком бы положении ни находилось ружье, подъемник останавливается точно напротив казенной части или отверстия в задней части ружья, через которое оно заряжается. Затем механический досылатель загоняет гильзу или патрон на свое место в пистолете.

Подъемники приводятся в действие гидравлическим приводом или электричеством, а в большинстве случаев и тем, и другим, причем любое из них может использоваться по желанию, что служит альтернативой на случай, если какое-либо из них выйдет из строя.

Сами турели также приводятся в движение с помощью энергии. Действительно, задействованные грузы настолько велики, что только благодаря использованию тщательно сконструированного оборудования становится возможной эксплуатация такого мощного оружия. Один снаряд 13-5-дюймовой пушки весит 1250 фунтов.

Вокруг каждой башни установлена стена из толстых броневых листов настолько высокой, насколько это возможно, чтобы не мешать перемещению орудий. Это называется барбетной броней, а окруженное ею пространство, в котором стоит башня, называется барбетом, старый фортификационный термин, означающий место за валом.

Башня, как уже отмечалось, закрыта стальным колпаком, так что в целом орудия и их расчеты защищены настолько хорошо, насколько это возможно.

О том, что все это означает значительную нагрузку на корабль, свидетельствует тот факт, что пара 12-дюймовых орудий с их башней и барбетной броней будет весить около 600 тонн, а если их будет пять, то всего 3000 тонн.

Внизу, в магазине, имеются подъемные устройства, с помощью которых гильзы можно легко поднимать и подавать к подъемнику. Кроме того, имеется сложное оборудование для поддержания их охлаждения. Много лет назад у наших союзников французов произошло несколько серьезных аварий из-за самопроизвольного срабатывания взрывчатки на их кораблях, и это вполне вероятно, произойдет, если склады станут слишком горячими. Таким образом, холодильный аппарат устанавливается аналогично тому, который используется на судах для перевозки мяса, что обеспечивает постоянный приток холодного воздуха в хранилища.

Суда также подразделяются в максимально возможной степени, соответствующей эффективной работе, чтобы в случае столкновения или пробоя торпедой под водой судно не могло затонуть. Насколько это возможно, перегородки сделаны так, чтобы проходить сверху донизу без каких-либо отверстий, но это, очевидно, очень неудобное расположение, поэтому во многих местах через них должны быть дверные проемы, ведущие из одной части корабля в

другую. В таких случаях они закрываются водонепроницаемыми дверями, которые могут быть закрыты до того, как судно вступит в бой или войдет в любой опасный район.

Двигателями этих судов теперь всегда являются турбины. Этот тип двигателя имеет много преимуществ перед более старым типом, в котором определенные детали перемещаются взад и вперед, причем это движение преобразуется кривошипами в круговое движение. Во-первых, они легче при данной мощности, так что в корабль можно вложить больше энергии без увеличения веса. Это означает более высокую скорость. Тогда меньше проблем с выходом из строя. Любой, кто бывал в машинном отделении корабля, где работают возвратно-поступательные двигатели, поймет это, потому что там есть лабиринт шатунов и кривошипов, движущихся вместе, и множество деталей, которые необходимо смазывать во время движения и которые могли бы нагреться и затянуться, если бы за ними не ухаживали должным образом. Все это в замкнутом пространстве с возможным неудобным движением всего судна делало жизнь инженера в море очень опасной и несчастливой.

Но турбина полностью закрыта. Вообще не видно, чтобы что-то двигалось. Действительно, есть только одна движущаяся часть, и она соединена непосредственно с карданным валом, так что ничего не может быть проще.

ГЛАВА XVII

КАК СТРОИТСЯ ВОЕННЫЙ КОРАБЛЬ

Когда принимается решение построить определенный корабль, первое, что нужно сделать, - это нарисовать его на бумаге. У каждого адмиралтейства мира, а также у великих кораблестроителей есть свой главный конструктор в большом, светлом и тихом кабинете, оборудованном большими прочными плоскими столами, за которыми работают несколько чертежников.

Военно-морские власти в общих чертах сообщают "начальнику", на что они хотят, чтобы корабль был способен, и он определяет его размер и форму. Затем чертежники воплощают его идеи на бумаге, сами решая второстепенные детали, пока не создадут точное изображение корабля, который должен быть. Некоторые чертежники работают с самим корпусом корабля, в то время как другие проектируют различную фурнитуру и мелкие детали, и все это, конечно, работает под постоянным наблюдением начальника.

В этой связи, возможно, можно сослаться на вопрос, который широкая публика, по-видимому, часто неправильно понимает, — на работу и функции рисовальщика. Я слышал, как люди говорили о мальчике, что он хорошо рисует, поэтому они подумывают сделать из него рисовальщика. Теперь дело в том, что сам рисунок, пожалуй, наименее важная часть работы рисовальщика. Он должен знать, *что рисовать*. Ему дается лишь приблизительное представление о чем-либо, и на основе этого он должен создать совершенный дизайн, имея в виду, что изготавливаемая вещь должна хорошо соответствовать своему назначению, должна быть легкой и дешевой в изготовлении, должна быть достаточно прочной, но не слишком тяжелой, должна быть изготовлена из наиболее подходящего материала и так далее. Он должен

обладать большими знаниями квалифицированного рабочего, он должен быть кем-то вроде ученого и хорошим математиком в дополнение к своей способности делать аккуратные чертежи. Итак, вы видите, эти люди, чьи умы постигают детали наших больших кораблей, - люди длительной подготовки и опыта, обладающие гораздо большими знаниями и умениями, чем мы иногда предполагаем.

Так или иначе, вот они стоят, каждый за своим столом, склонившись над своей чертежной доской, каждый вносит свой особый вклад в создание идеального корабля.

Но, в конце концов, у самых умных из нас есть ограничения, поэтому следующий шаг, после того как рисовальщики сделают все возможное, - проверить то, что они сделали, экспериментальным путем.

Много лет назад некий мистер Уильям Фрауд заинтересовался вопросом наилучших форм кораблей и обнаружил, что, сделав точную модель корабля, а затем нарисовав эту модель на воде, можно точно предсказать, как этот корабль будет себя вести. Он сам построил резервуар для этих экспериментов в Торки, где жил, и с его помощью вписал очень важную главу в науку кораблестроения.

В настоящее время Адмиралтейство располагает большим и хорошо оснащенным резервуаром в Портсмуте, военно-морской флот США располагает таким резервуаром в Вашингтоне, частные судостроители используют национальный резервуар в Буши, недалеко от Лондона, в то время как несколько крупных фирм имеют собственные резервуары.

Кстати, национальный танк в Буши был подарен нации мистером Ярроу, известным кораблестроителем, в память о мистере Фрауде, и назван "Танк Уильяма Фрауда" в знак признания проделанной им большой работы.

Теперь эти резервуары можно описать как довольно вытянутые плавательные ванны. Такая конструкция, как правило, немного уже, чем обычная ванна, но она длиннее и намного глубже.

На одном конце расположены миниатюрные причалы, в которых модели плавают, когда они не используются, а на другом - пологий пляж, на который волны, создаваемые моделями, безвредно расходуют свою энергию.

Вдоль каждой стороны проходит рельс, на который опираются концы передвижного моста. Приводимый в движение электродвигателями, этот мост может перемещаться из конца в конец резервуара, и его назначение - перетаскивать модели по воде.

На мосту установлена платформа, на которой установлен ряд приборов, главным из которых является динамометр с самозаписью.

Итак, динамометр - это инструмент для измерения силы "рывка", и когда мы называем его самозаписывающимся, мы имеем в виду, что он автоматически регистрирует серию рывков или изменяющуюся тягу. В этом случае под мостом выступает рычаг, к концу которого крепится тестируемая модель. Когда мост мчится вперед, он тянет модель через воду с помощью этого рычага, и усилие, затрачиваемое при этом, записывается в виде волнистой линии на листе разлинованной бумаги.

Если модель очень легко скользит по воде, то рычаг почти не нажимается, и линия, проведенная ручкой прибора, остается на графике низко опущенной. Однако, если требуется большая мощность и усилие нажатия сильное, перо перемещается, и линия поднимается к верхнему краю листа. Таким образом, любое изменение, будь то увеличение или уменьшение, отображается подъемом или опусканием чернильной линии.

Таким образом, одну модель можно опробовать на различных скоростях и отметить ее поведение в различных условиях. Могут быть исследованы и другие вопросы, например, поднимается ли носовая часть в воде или опускается, когда лодка находится в движении, а также насколько сильным может быть такой подъем или опускание.

Более того, о пригодности судна определенной формы в определенной степени можно судить, наблюдая за волнением, которое оно производит в воде. Все заметили, как корабль поднимает волну на носу, и эта носовая волна, как ее еще называют, представляет собой растрчиваемое впустую так много энергии. Мощность двигателей в определенной степени поглощается при создании этой волны. Невозможно изготовить что-либо, что при продавливании через воду не создавало бы определенной волны, но определенные формы вызывают ее меньше, чем другие, и проектировщик корабля стремится найти ту форму, которая создаст наименьшую носовую волну.

Подобным образом, в водоворот которой корабль выходит на своей волне являются результатом тратится энергия, и судно должно быть настолько образный, что они тоже будут сведены к минимуму.

Судостроители считают, что есть три вещи, которые замедляют движение судна: трение об обшивку, или между водой и бортами судна; возникновение волн на носу и водоворотов на корме. Первое в значительной степени зависит от гладкости поверхности корабля, второе и третье зависят от его формы. Если модель плохо ведет себя в баке, неисправностью может быть либо слишком сильное образование волн, либо слишком сильный вихрь, и какой из них является, динамометр, конечно, не показывает. Во многих случаях опытный глаз специалистов по эксплуатации резервуаров дает ключ к разгадке проблемы, но в некоторых случаях для создания полной серии фотографий модели и воды вокруг нее, когда она течет из конца в конец, используется кинематограф. Затем их можно изучить вместе с таблицей и причиной обнаруженной неисправности.

Очевидно, что истинная цель всех этих экспериментов с танками - выяснить наименьшую мощность, необходимую для управления кораблем, или наилучшую форму корабля, позволяющую добиться максимальной скорости при заданных лошадиных силах.

Содержание этих больших резервуаров, изготовление моделей и проведение экспериментов обходятся очень дорого, поскольку помещения не только очень большие (я знаю одно, в котором одна вода стоит почти сто фунтов), но и необходим высококвалифицированный персонал. Однако экономия, достигнутая в стоимости судов, и их превосходная эффективность делают это вполне оправданным.

В этом вопросе есть еще один момент, который, возможно, озадачит внимательного читателя. Из чего сделаны модели и как они изготавливаются? Они сделаны из парафина, и очень важным отделением экспериментального резервуара является то, где формируются модели.

Сначала вручную из пластилина изготавливается грубая форма, в которую заливается расплавленный воск, в результате чего получается очень грубая модель корабля. Затем это помещается в машину для изготовления моделей.

Те из моих читателей, кто знаком с мастерской инженера, наверняка знают, что такое строгальный станок, и на основании этого могут составить представление об общей конструкции этого замечательного инструмента. Прежде всего, это передвижной стол, который по мере работы машины перемещается взад и вперед. Через этот стол проходит балка, на нижней стороне которой закреплены два вращающихся резака, так что, когда стол проходит под ними, резцы могут воздействовать на все, что находится на столе.

Другая часть станка представляет собой доску, на которой нанесен чертеж, показывающий внешнюю форму предполагаемого корабля, а над этой доской работает указатель, соединенный системой стержней и рычагов с только что упомянутыми резаками. Затем, положив грубый кусок воска на стол и начав движение взад-вперед, служащий проводит указкой по линиям рисунка, и при этом резцы перемещаются таким образом, чтобы вырезать из мягкого воска точную форму модели.

Небольшое разглаживание вручную - это все, что необходимо для завершения превращения грубого кусочка воска в идеальную модель. Затем его опускают в воду и балластируют небольшими мешочками с дробью, пока он не всплывет на нужной глубине, и, наконец, к нему приделывают легкую деревянную раму для соединения с рычагом, с помощью которого его тянут.

Таким образом, после долгих размышлений и экспериментов разработка проекта нового корабля завершена. Затем с них делаются рисунки на полупрозрачной бумаге или ткани, которые затем используются в качестве "негативов", с которых делается ряд фотографических отпечатков, точно так же, как фотограф-любитель делает отпечатки со своих негативов. По крайней мере, раньше они делались именно так, в огромной печатной рамке, но в наши дни чаще используется машина, которая медленно пропускает кальку или негатив с листом фотобумаги позади него мимо электрического фонаря, таким образом выполняя работу быстрее и удобнее, поскольку рисунки кораблей часто бывают очень длинными и требуют либо огромной рамки, либо их приходится делать по частям и соединять вместе.

Отпечатки, наконец, передаются произведениям для перевода в терминах железа, стали и дерева.

Пожалуй, самой важной частью верфи является чердак-пресс-форма, большое помещение, на полу которого вытягивается корабль в натуральную величину. Затем по этим чертежам в натуральную величину изготавливаются формы или шаблоны из дерева или мягкого металла, показывающие точный размер и форму различных деталей. Оттуда формы или шаблоны отправляются в мастерские, где стальные прутки и пластины обрезаются до нужной формы и перфорируются отверстиями, а некоторые детали соединяются вместе с помощью заклепок.



Треножная мачта.

Здесь мы видим одну опору треножной мачты военного корабля. Эти мачты обладают большей устойчивостью и свободой от вибрации, чем другие. Они используются для наблюдения и определения дальности и имеют боевой верх, на котором установлены пушки малого калибра. Здесь показан моряк, несущий раненого товарища.

Из мастерских различные детали отправляются на верфь, где находится слип, на котором строится судно. Этот спуск находится у кромки воды и удобно расположен с учетом того факта, что позже огромное сооружение, весящее, возможно, тысячи тонн, должно было соскользнуть в воду.

Там, где должен идти киль корабля, на расстоянии нескольких футов друг от друга укладывается ряд деревянных блоков, и на эти блоки укладываются стальные пластины, образующие нижнюю часть корабля. На них укладываются другие детали, а на них другие, соединения производятся путем клепки. Таким образом, огромный корабль растет от киля вверх. По мере того, как судно становится все больше и больше, возникает опасность его опрокидывания, и от этого можно защититься за счет использования подпорок или бортиков вдоль обеих сторон.

К тому времени, когда корпус готов к спуску на воду, он часто имеет большой вес, весь который приходится на деревянные блоки под килем. Следовательно, если грунт плохой, необходимо вбивать сваи или закладывать бетонный фундамент, чтобы выдержать огромную массу судна. По этой причине большое судно может быть построено только на должным образом подготовленном "стапеле", и именно обладание большим количеством таких мест позволяет Великобритании строить так много кораблей одновременно.

Вдоль каждой стороны стапеля обычно имеется ряд высоких мачт с выступающей вбок балкой около вершины каждой, образующих краны, с помощью которых более тяжелые части могут быть подняты на место.

На других верфях, опять же, вдоль каждой стороны стапеля есть высокая железная конструкция, называемая порталом, в то время как передвижные краны перекидываются от одного к другому над тем местом, где стоит растущий корабль. Эти передвижные краны, работающие от электричества, позволяют легко и безопасно перемещать тяжелые грузы. Другие вспомогательные краны, тем временем, оснащены тяжелыми гидравлическими клепальными машинами, с помощью которых производится клепка.

Большая часть клепки выполняется вручную, мужчины работают вместе, группами по четыре человека. Один из них, часто совсем мальчик, нагревает заклепки в маленькой печи, после чего бросает их одну за другой мужчине номер два, который вставляет каждую по мере поступления в нужное отверстие и удерживает ее там с помощью большого тяжелого молотка или другого инструмента, называемого "тележкой". Номер два называется "держателем", поскольку он удерживает заклепку на месте, в то время как двое оставшихся забивают ее попеременными ударами своих молотков.

Однако во многих случаях два последних описанных человека уступают место одному, который вооружен инструментом, по форме очень напоминающим пистолет, и приводится в действие сжатым воздухом, подаваемым через гибкую трубку. Когда он нажимает на спусковой крючок, маленький молоточек внутри "пистолета" наносит быструю серию ударов по заклепке, завершая работу быстрее, чем двое мужчин могут сделать ручными молотками.

Третьим способом выполнения этой операции, столь важной при строительстве судна, является гидравлическая машина, подвешенная к кранам. Для случайного наблюдателя это имеет примечательную особенность - бесшумность, в то время как клепка вручную, а тем более с помощью пистолетного молотка, ужасно шумная. Причина этого в том, что гидравлический клепальщик вообще не забивает молотком, а, подобно огромной механической руке, берет заклепку большим и указательным пальцами и просто сжимает ее.

Одним из странных результатов всего этого вбивания заклепок является то, что каждое судно к моменту выхода из стапеля становится огромным магнитом, что несколько сбивает с толку его собственные компасы, но об этом позже.

Таким образом, огромный корабль растет, его изготавливают по частям в мастерских по формам, указанным на чердаке пресс-формы, собирают и приклепывают на стапеле, пока, наконец, в должное время он не будет готов отправиться в свое первое путешествие.

Спуск на воду большого корабля всегда кажется мне самым смелым поступком, который когда-либо совершался в промышленности. Ибо огромная конструкция, естественно тяжелая сверху,

весом в сотни или тысячи тонн, просто может скользить по собственному желанию. С момента старта и до тех пор, пока он не окажется в воде, он, так сказать, сам за себя отвечает, и если что-то пойдет не так, никакая сила на земле не сможет остановить его, как только он начнет работать.

То, что никогда ничего не идет наперекосяк или, во всяком случае, почти никогда, объясняется тщательностью, с которой делаются все приготовления перед тем критическим моментом, когда корабль спускается на воду, а также мастерством и опытом ответственных лиц.

Когда корпус достигает той степени завершенности, когда его можно безопасно опускать в воду, по одной с каждой стороны от него сооружаются прочные деревянные конструкции, называемые спускными путями. Они действительно действуют как огромные рельсы, по которым со временем будут скользить гигантские сани. Они должны быть чрезвычайно прочными, поскольку каждый из них должен нести половину общего веса корабля.

Под каждым бортом корабля и на спусковых путях построен деревянный каркас, способный полностью поднять корабль с блоков, на которых он до сих пор покоился. Эти два шпангоута, соединенные вместе цепями, проходящими под килем, образуют то, что называется люлькой, "саниями", которые должны скользить по путям, неся на себе корабль.

Легко видеть, что при большой нагрузке на борт необходимо что-то сделать, чтобы придать судну опору, прежде чем можно будет убрать бортики с обеих сторон, и столь же ясно, что эти последние необходимо убрать, прежде чем судно сможет соскользнуть на воду. Также не годится позволять судну скользить по собственным плитам, поэтому мы видим, что люлька выполняет двойную функцию: во-первых, позволяет судну достичь воды, не пробивая дыр в собственных плитах, и, во-вторых, обеспечивает ему необходимую боковую поддержку, чтобы предотвратить опрокидывание по пути.

Когда все готово, но незадолго до часа, назначенного для запуска, выполняется любопытная операция. Между основной частью подставки и частью, которая фактически скользит по путям, вставляются клинья, их сотни, и все они вбиваются одновременно. Их назначение состоит в том, чтобы сделать люльку немного выше и таким образом оторвать корабль от блоков, на которых он был построен. Если бы их загоняли по одному, каждый только вонзился бы в древесину, и больше ничего бы не произошло, но при загоне всех вместе создается мощнейшее подъемное действие, которое фактически поднимает могучий корабль. Итак, стоят сотни мужчин, каждый со своим молотком, готовый вбить клин, в то время как бригадир стоит рядом с гонгом. При ударе в гонг сотни молотков бьют как один, и таким образом корабль поднимается с блоков, которые затем можно снять, для облегчения чего они тоже построены из клиновидных кусков, которые можно легко разбить на части. Берега тоже перестали служить какой-либо полезной цели и могут быть убраны до тех пор, пока, наконец, все берега и все блоки не исчезнут и судно не будет держаться только на колыбели. Тем временем на пути были нанесены тонны смазки, и корабль, подталкиваемый собственным весом, напрягается, чтобы спуститься по жирному склону в стихию, для которой он с самого начала был предназначен. На данном этапе единственное, что его сдерживает, - это своего рода спусковой механизм с обеих сторон, который фиксирует подставку на своем месте. На некоторых дворах для этого используются сложные механические задвижки, управляемые электричеством, но во многих до сих пор используется старое устройство "собачьи берега". Это просто две прочные деревянные подпорки, которые помещаются между выступом на путях и одной на подставке, при этом с

каждой стороны имеется по одной собачьей упоре. Прямо над каждым собачьим берегом висит гири.

Человек, выполняющий церемонию, перерезает веревку, удерживающую гири, гири падают, собачьи берега отбрасываются, и корабль свободен. Сначала медленно, но с каждым мгновением набирая скорость, она величественно опускается в воду, и в конце концов ее останавливают с помощью цепей.

Независимо от того, выполняется ли это простым маневром перерезания шнура или более утонченным методом нажатия на электрический толчок, спуску на воду обычно предшествует разбивание бутылки вина о носовую часть и произнесение названия судна.

Оказавшись в безопасности на плаву, судно отбуксируют и пришвартовывают к причалу, на котором находятся краны и другие машины, которые легко опускают на борт массивные турбины и котлы, которые со временем приведут его в движение, и орудия, с помощью которых оно будет сражаться. Здесь в нее вносятся все многочисленные мелкие завершающие штрихи, пока, наконец, она не отправляется в свои пробные походы, чтобы показать, на что она способна, после чего следуют испытания ее орудий, а затем она занимает свое место во флоте.

Таким образом, в кратком изложении мы видим историю военного корабля с момента его создания в умах его конструкторов до тех пор, пока он не будет готов встретить врага.

ГЛАВА XVIII ТОРПЕДА

В некоторых частях Южной Америки живет маленькая рыбка, которая, если прикоснуться к ее носу, получает сильный удар электрическим током. Местные жители называют ее "торпеда". Когда была изобретена искусственная рыба, способная вызвать очень неприятный шок у любого, кто прикоснется к ее морде, это название было присвоено и ей.

Торпеда даже больше, чем подводная лодка, напоминает рыбу своими изящными очертаниями, плавниками и хвостом, главное отличие которых заключается в том, что на хвостовой части торпеды установлена пара маленьких вращающихся пропеллеров. С другой стороны, мы можем сказать, что торпеда - это автоматическая подводная лодка. На самом деле, мы все лучше всего знаем ее как оружие подводной лодки.

Первоначально он был изобретен австрийцем, который передал его мистеру Уайтхеду, англичанину, у которого тогда был инженерный завод во Фьюме. Этот джентльмен подхватил идею и превратил ее в торпеду Уайтхеда, которая сегодня используется половиной военно-морских сил мира, остальные используют что-то очень похожее. Любопытно отметить, что немецкая разновидность называется the Schwartzkopf, что означает "черноголовый".

Гладкое стальное рыбообразное тело состоит из двух отдельных частей, которые могут быть отсоединены друг от друга. Передняя часть, называемая "головкой", изготавливается двух видов: боевая головка и мирная головка. Первая содержит большое количество взрывчатого

вещества и механизм для его срабатывания при соприкосновении с любым твердым телом. Он используется только в реальных боевых действиях. Мирная головка точно такой же формы и веса, как и другая, но совершенно безвредна, так что, когда она установлена на торпеду, с последней можно обращаться совершенно безопасно, что является ценным свойством во время частых тренировок, через которые проходят наши моряки, стремясь достичь совершенства в использовании этого ценного оружия.

Вот и все для головы. Корпус торпеды содержит красивый маленький двигатель, в точности похожий на паровую машину, но в небольших масштабах, который приводится в действие сжатым воздухом, запас которого находится в предусмотренном для этой цели отсеке.

Затем имеется автоматическое рулевое устройство, управляемое гироскопом, назначение которого состоит в том, чтобы направлять торпеду именно в том направлении, в котором она была запущена. Если какая-либо внешняя сила, такая как течение или прилив, отклоняет его от траектории, гироскоп, действующий через руль направления в хвостовой части, возвращает его обратно.

Более того, как и у подводной лодки, у нее есть рули, которые могут направлять ее вверх или вниз, и они, опять же, управляются автоматически, так что, будучи настроенной на движение на определенной глубине, торпеду можно запускать в воду с практической уверенностью, что она опустится на эту глубину, а затем поддерживать ее.

Этот замечательный результат достигается за счет использования двух устройств, действующих в комбинации, а именно гидростатического клапана и маятника. Любое из этих действий само по себе привело бы к тому, что дело пошло бы семимильными шагами, в одно время выше требуемой глубины, а в другое - на столько же ниже ее, и так далее поочередно.

Гидростатический клапан состоит из гибкой мембраны, одна сторона которой соприкасается с водой снаружи, так что, поскольку давление увеличивается с увеличением глубины, она более или менее прогибается внутрь при изменении глубины. Это отклонение производится для управления горизонтальными рулями. Предположим, что рули отрегулированы таким образом, чтобы направлять торпеду горизонтально на глубине десяти футов: если она опустится на двенадцать футов, увеличенный прогиб диафрагмы настолько изменит рули, что они будут стремиться немного подняться вверх; если, с другой стороны, она поднимется на восемь футов, произойдет обратное, в результате чего она опустится. Как уже было сказано, само по себе это привело бы к постоянному колебанию курса, поэтому используется маятник для проверки слишком резких изменений направления и, таким образом, получения практически прямого курса.

У гребного винта тоже есть интересная особенность. Он "сдвоенный", но не такой, как на кораблях, когда два винта расположены рядом. Вместо этого они оба установлены на одном валу или, скорее, на двух концентрических валах, подобно двум стрелкам часов. Часовая стрелка часов находится на одном стержне, сплошном, который сам вращается внутри стержня минутной стрелки, который является полым. Пропеллеры торпеды также расположены: один на трубчатом валу, а другой на сплошном валу внутри него. Эти два вала вращаются в противоположных направлениях, но поскольку два гребных винта сделаны противоположными "руками", они оба одинаково толкают торпеду вперед. Причина такого расположения заключается в том, что без него действие одного винта приводило бы торпеду в движение снова

и снова. Вместо того, чтобы торпеда вращала пропеллер, пропеллер в какой-то степени вращал бы торпеду.

Дальность действия торпеды, очевидно, зависит от количества сжатого воздуха, которое она способна подавать, и это ограничено определенными практическими соображениями. Одним из них является пространство, необходимое для его хранения, и был изобретен очень хитроумный метод, при помощи которого ограниченный запас расходуется таким образом, что фактически увеличивается его количество. По мере израсходования воздуха давление в воздушной камере естественным образом падает, и когда это происходит до определенной степени, в действие вступают химические вещества, которые выделяют тепло, в результате чего температура оставшегося воздуха повышается. Это, конечно, увеличивает объем воздуха, и результат будет точно таким же, как если бы для начала было перенесено большее количество.

Взрыв вызывается вдавливанием штифта, который обычно выступает из носа или оконечности торпеды, и было бы очень легко случайно задеть его, что привело бы к преждевременному взрыву, если бы не были приняты меры предосторожности для предотвращения этого. Они имеют форму небольшого вентилятора, который вращается под действием воды, когда торпеда проходит через нее. Спусковой штифт заблокирован с помощью винта, так что им нельзя управлять до тех пор, пока он не будет освобожден путем выдергивания винта, а это может быть сделано только вентилятором. Таким образом, находясь на подводной лодке или любом другом корабле, на борту которого она находится, торпеда не может быть выпущена: она становится способной взорваться только после того, как пройдет по воде определенное расстояние, достаточное для того, чтобы вентилятор открутил винт. Таким образом, максимальная безопасность сочетается с максимальной чувствительностью при нанесении удара по объекту, на который нацелен.

Существуют и другие виды торпед, которые, хотя и используются редко, отнюдь не лишены интереса. Например, "Бреннан", одно время пользовавшийся большой популярностью в британском военно-морском флоте. Его гребными винтами управляли с берега, натягивая два очень гибких стальных троса. Эффект был такой, как если бы эта штука приводилась в движение поводьями, как лошадь. На берегу стоял мощный двигатель с двумя большими барабанами, на которые можно было наматывать провода и с помощью которых их можно было втягивать с очень высокой скоростью. Вытягивая одну больше, чем другую, торпеда могла управляться, и говорят, что такую торпеду можно было заставить следовать за кораблем по сложным эволюциям и честно выслеживать его, в конце концов настигая и поражая.

Назначение такого оружия явно заключалось в защите порта или рейда от вражеских судов, которые могли попытаться ворваться внутрь. Им должен был управлять кто-то, взгромоздившийся на какое-нибудь возвышение, с которого он мог бы наблюдать за его ходом и направлять его по мере необходимости.

Сравните это с легкостью, с которой торпеду Уайтхеда просто опускают в воду, а затем предоставляют самой себе. Подводная лодка имеет в носовой части одну или две трубы, достаточно большие, чтобы легко вместить торпеду. В передней части находится откидная дверь, которая остается закрытой, пока торпеда устанавливается на свое место. Затем закрывается аналогичная дверца в задней части трубы, после чего можно открывать переднюю. Вода, конечно, втекает внутрь и окружает торпеду, когда это происходит, и при небольшом толчке сжатого воздуха она всплывает наружу. Когда он выходит из трубы, двигателя

включаются автоматически, а также гироскоп, который управляет им, после чего он продолжает движение по прямой, вскоре достигая и поддерживая желаемую глубину.

Другие суда, помимо подводных лодок, имеют подобные им погружные торпедные аппараты, но у других опять же есть трубы другого типа. Они закреплены на палубе и имеют то преимущество, что их можно направлять в любом направлении, почти как пушку, в то время как остальные либо жестко закреплены на судне, либо лишь слегка перемещаются. В случае с этими другими трубами торпеда выбрасывается за борт корабля, с которого она прыгает в воду, как ныряющий человек.

Можно упомянуть еще один вид управляемой торпеды из-за ее изобретательности, хотя, насколько известно, на самом деле она не используется. Он называется Armorl, составленный из имен его изобретателей, господ. Армстронг и Орлинг. Он управляется с помощью беспроводного телеграфа очень простым, но эффективным способом. Руль, который управляет им, соединен с небольшой рукояткой таким образом, что при вращении рукоятки он поворачивает "штурвал" сначала в одну сторону, а затем в другую. Предположим, что для начала руль направления прямой: четверть оборота рукоятки отводит его в одну сторону, скажем, вправо; другая четверть - снова выпрямляет; третья четверть - влево; и так далее. Кривошип вращается с помощью заведенной пружины, действие которой, однако, обычно сдерживается фиксатором. При поступлении беспроводного импульса защелка на мгновение приподнимается, рукоятка проскальзывает на четверть оборота и руль направления перемещается соответствующим образом. Каждый импульс изменяет положение руля направления, и, посылая соответствующую серию импульсов, его можно установить по желанию и изменить в любой момент.

Трудность со всеми этими управляемыми торпедами заключается в том, что они должны иметь некоторую индикацию, с помощью которой их место в любой момент будет видно человеку, находящемуся за штурвалом. Например, сгодились бы небольшая мачта и флаг, но это была бы хорошая мишень для вражеских орудий, а отстрел сделал бы торпеду неуправляемой. То же возражение, по-видимому, применимо к беспроводной антенне, которую этот последний тип должен иметь для приема направляющих импульсов, но ее можно сделать легкой и почти невидимой. Опасность возникает тогда, когда предмет ясно виден, и, конечно, чтобы он служил своей цели, он должен быть виден. Способ, которым эта трудность была преодолена господами Дж. Армстронг и Орлинг - прекрасный пример изобретательности. Они вызывают выброс струи воды сжатым воздухом вверх, что-то вроде фонтанирования кита, столь знакомого по книгам по естественной истории. Это образует мачту, которая хорошо видна, но враг может палить по ней сколько душе угодно, нисколько не повреждая ее.

ГЛАВА XIX

НА ЧТО ПОХОЖА ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

Точные детали подводных лодок нашего собственного военно-морского флота или любого другого, если уж на то пошло, окутаны тайной. Те, кто мог бы рассказать, не знают, а те, кто знает, не должны рассказывать. Правда, во многих книгах и журналах были полностью

описательные статьи, но можно с уверенностью утверждать, что эти описания - не что иное, как откровенные размышления авторов о том, каким должно быть такое ремесло, более или менее. Также хорошо, что это должно быть четко понято, и следующее описание не претендует на нечто большее.

Точно так же, как самолет повторяет общую конструкцию птицы типа ласточки, которая парит, не взмахивая крыльями, так и подводная лодка обязательно во многом повторяет очертания рыбы. У него есть плавники, которые помогают ему ориентироваться, у него есть рули, которые сравнимы с рыбьим хвостом, и хотя он не может использовать ни плавники, ни хвост, чтобы продвигаться вперед, как это делают рыбы, у него есть один или несколько пропеллеров, которые превосходно служат этой цели. Весьма примечательно, что, хотя мы часто очень точно имитируем природу, есть одна очень важная механическая особенность, которая почти неизменно отличает рукотворные схемы от естественных — это то, что человек использует вращательное движение для многих целей, тогда как природа практически никогда этого не делает. Честно говоря, нам слишком сложно копировать естественные механизмы, или, я думаю, нам следует это сделать. Например, понаблюдайте за золотой рыбкой и посмотрите, как ловко она использует свой хвост. Человек никогда не мог надеяться создать что-либо столь совершенное, как этот хвост. Полностью находясь под контролем своего владельца, он выполняет двойную функцию приведения в движение и рулевого управления в манере, которая одинаково красива и которой невозможно подражать.

Однако для определенных целей вращающийся пропеллер ничуть не хуже всего, что могут показать нам рыбы. Как прямое устройство, толкающее вперед, он равен всему, что есть у рыбы. Однако необходимо учитывать именно эту обязанность, и никакую другую, поскольку рулевое управление является задачей отдельного устройства - руля направления. И здесь мы также видим, как природа делает две вещи с помощью одного вида механизма, в то время как нам приходится использовать два: рыба поворачивается вправо и влево, держа хвост в вертикальной плоскости, но если она хочет повернуть вверх или вниз, она несколько поворачивает свой хвост в горизонтальную плоскость. Подводная лодка, однако, нуждается в двух отдельных рулях, по одному для правого и левого руления и по одному для подъема и опускания, последние обычно представляют собой пару, по одному с каждой стороны от вертикального руля для обеспечения симметрии и баланса.

Итак, мы обнаруживаем, что подводная лодка имеет тело, подобное телу рыбы, за исключением того, что она, возможно, несколько более округлая, чем самая дородная рыба, которую обычно можно увидеть. У него есть определенные неподвижные ребра, выступающие с боков, которые вместе с рулями направления позволяют управлять им. У него также есть определенные длинные плавники, называемые трюмными киями, чтобы он не слишком сильно качался. Кроме того, у него есть один или несколько пропеллеров и два уже упомянутых вида руля направления.

Рыба, никогда не желающая выходить наружу и разгуливать по своей собственной поверхности, не нуждается в палубе, которой подводная лодка отличается от нее, поскольку экипажу требуется место, где они могли бы насладиться глотком свежего воздуха, когда представится такая возможность. Это не очень удобное место, по нему точно нельзя было бы долго гулять или даже играть в игры на палубе, но в задней части подводной лодки есть несомненная палуба, куда люди могут выйти и на которой они могут стоять, когда она находится на поверхности.

Более того, рыба мало обращает внимания на то, что находится на поверхности: ее интересы почти полностью лежат внизу. Следовательно, у нее нет боевой рубки или перископа, но без них подводная лодка была бы бесполезна. Первая представляет собой небольшую продолговатую башню, что-то вроде дымовой трубы, которая выступает вверх из палубы, в то время как еще выше выступает высокая полая мачта с призмой и линзами наверху, называемыми перископами, через которые командир подводной лодки, сам сравнительно неприметный, может осматривать горизонт в поисках врагов или жертв.

Проблема строительства корабля для плавания под водой сильно отличается от проблемы создания корабля для передвижения по поверхности обычным способом. Когда на глубине давление воды, стремящееся раздавить сосуд, является чем-то огромным. Грубо говоря, это фунт на квадратный дюйм на каждые два фута глубины, так что, если подводная лодка погружается на глубину пятидесяти футов, вода давит на нее с силой около двадцати пяти фунтов на каждый квадратный дюйм ее поверхности. В пересчете на квадратный фут это означает более тонны. А площадь поверхности даже небольшой подводной лодки составляет много квадратных футов. Следовательно, вся оболочка корабля должна быть очень прочной. Более того, при погружении на судно возникают любопытные нагрузки, которым не подвержены надводные корабли. Все это необходимо учитывать, насколько это возможно, и допускать.

Размеры современной подводной лодки неизвестны с какой-либо уверенностью, но мы можем предположить, что ее длина составляет примерно двести футов, а водоизмещение не менее тысячи тонн, что означает, что таков ее фактический вес, включая все и вся на борту, когда она вот-вот погрузится.

Конечно, подводная лодка, единственная среди лодок, имеет два "тоннажа". Когда она находится на поверхности, она сравнительно легкая. Действительно, "бегущий свет" - это технический термин, описывающий его, когда он движется по поверхности воды, как обычный корабль. Затем, увеличивая свой вес, он может затонуть до тех пор, пока небольшая прогулочная палуба, называемая надстройкой, просто не уйдет под воду и над водой мало что будет видно, кроме боевой рубки. Это называется положением "затопления", и ясно, что тогда он вытесняет больше воды, чем при движении налегке, и, следовательно, его водоизмещающий тоннаж должен быть больше.

Когда требуется затонуть, судно приводится в движение в надводном положении, из которого оно постепенно направляется вниз с помощью рулей для погружения, пока наверху не останется виден только перископ, а может быть, и не даже и этого. Тогда вытесняется максимум воды. Тогда он фактически вытесняет воды больше, чем его собственный вес, потому что, если предоставить его самому себе, он будет быстро подниматься, и только скорость и действие рулей удерживают его под водой. Таким образом, мы видим, что действие подводной лодки при погружении само по себе является настоящим погружением. Он опускается на ровный киль, пока его не затопит, после чего уходит под воду "головой вперед", как это делает пловец. Он также поднимается носом вперед.

Эта тенденция подниматься, когда совместное действие движения и руля прекращается, представляет собой очень серьезную гарантию, поскольку, если что-то случится с двигателем, судно просто поднимется. Когда-то к нижней стороне корпуса были прикреплены грузы, которые можно было отсоединить изнутри, так что в случае погружения судна против желания его командира оно могло быть просто вытеснено на поверхность большим избытком

плавучести, возникающим в результате сброса этих "предохранительных грузов". Конечно, в случае серьезной перфорации корпуса ни одна из этих форм избыточной плавучести не подняла бы лодку на поверхность.

Давайте теперь проследим операции погружения до конца, предположив, что наша подводная лодка сначала идет налегке. В этом состоянии она приводится в движение масляными двигателями, которые составляют ее основную движущую силу. Люк или дверь в верхней части боевой рубки открыта, как, возможно, и та, что находится ниже, у подножия башни. Люди стоят на небольшой платформе, образованной вышкой, и один из них управляет с помощью штурвала, кроме того, не сводя глаз с компаса, также предусмотренного там, который, по сути, для подводной лодки, когда светло, является тем же, чем мостик для обычного парохода. Другие члены экипажа могут находиться на надстройке или палубе чуть ниже, в то время как другие снова находятся внизу, выполняя там свои обязанности.

При таких условиях внутренняя часть ни в коем случае не является неприятным местом. Большое количество свежего воздуха поступает вниз через открытые люки и вентиляционные отверстия, причем через последние он всасывается с помощью вентилятора.

Затем проводится подготовка к погружению. Снимается поручень вдоль маленькой палубы. Верхнее рулевое колесо и компас закрываются предусмотренными для них чехлами, беспроводное устройство, если оно имеется, снимается, а мачта отключается. Люки надежно закрыты, а клапаны в вентиляционных трубах закрыты. Фактически, каждое отверстие закрыто и сделано водонепроницаемым, чтобы исключить риск преждевременного погружения и случайного попадания воды.

Квартирмейстер пересаживается к штурвалу внутри, где у него есть еще один компас для ориентирования, на этот раз не магнитный, а хитроумное применение гироскопа. Командир тоже, спустившись до того, как был задраен последний люк, встает у окуляра перископа, поскольку это теперь его единственное средство видеть, что происходит наверху.

Другой человек занимает свое место за штурвалом, управляющим рулем погружения, удобно расположенным рядом с манометром, таким образом подсоединенным к внешней воде, что при погружении судна его глубина регистрируется на циферблате: по сути, для него это то же, что компас для его товарища за другим штурвалом.

При каждом движении людей необходимо вносить коррективы, чтобы удерживать корабль на ровном киле. В противном случае судно опускалось бы на нос или на корму в зависимости от того, смещался ли вес людей в ту или иную сторону. Это обеспечивается двумя небольшими резервуарами, выполненными в конструкции судна, по одному на каждом конце. Соединенные между собой трубами и управляемые сжатым воздухом, они могут перекачивать воду из одного в другой по желанию, что позволяет всегда сохранять баланс. Для выполнения этой деликатной балансировки используются довольно простые манипуляции с клапаном. Возможно, на данном этапе это не имеет такого значения, но в тот момент, когда все судно окажется под водой, действительно будет достаточно очень небольшого движения, чтобы нарушить равновесие.

Затем водяной балласт поступает в определенные другие помещения конструкции судна, которые из-за назначения называются балластными цистернами. Постепенно, по мере того как

поступающая вода увеличивает вес судна, оно погружается до тех пор, пока не окажется затопленным. Затем водолазные рули устанавливаются под нужным углом (маятник служит для отображения угла, под которым поворачивается лодка), и она опускается. Поскольку манометр показывает приближение к требуемой глубине, руль немного разглаживается до тех пор, пока не будет найдено именно то положение, которое удерживает лодку на желаемой глубине.

Конечно, когда все люки и отверстия были закрыты, подача свежего воздуха была прекращена, и после этого экипажу пришлось полагаться на воздух, содержащийся в подводной лодке. Кроме того, им пришлось заглушить двигатель, потому что без воздуха он не может работать, равно как и без выделения паров, которые, попав на корабль, вскоре задушили бы экипаж. Таким образом, непосредственно перед закрытием судна двигатель останавливают, и за управление судном берутся электродвигатели.

Теперь предположим, что, находясь под водой, командир замечает в свой перископ ничего не подозревающего противника. Он немедленно пытается подобраться как можно ближе. Отметив направление судна, в какую сторону оно движется, и, насколько это возможно, его скорость, он погружается еще глубже, по всей вероятности, чтобы белая полоса, представляющая собой след, оставленный его перископом, не выдавала его присутствия. Ибо, возможно, она - одна из тех ужасных разрушительниц, в честном бою с которыми у него мало шансов. Его единственная безопасность заключается в полной невидимости, поэтому он полностью погружается, полагаясь на свои расчеты, которые приведут его в желаемом направлении. Таким образом, он пытается, и, если ему повезет, ему удастся подобраться достаточно близко к своему врагу.

Затем он должен постараться вести огонь так, чтобы его нос в нужный момент был направлен в сторону цели, поскольку его торпедные аппараты находятся в носовой части и зафиксированы, или, во всяком случае, почти так, так что он может стрелять из них только в направлении, близком, если не точном, к центральной линии его корабля.

Нет, он должен сделать даже больше. Не годится запускать торпеду прямо по кораблю, поскольку торпеда сравнительно медленная. Предположим, что он способен развивать скорость сорок миль в час, а другой корабль находится в миле от него: торпедой потребуются девяносто секунд, чтобы достичь его. И за это время он, возможно, сам прошел милю или около того. Так что подводнику приходится это учитывать.

Поэтому иногда он немного приподнимается на мгновение в надежде разглядеть врага, не обнаруживая при этом своего присутствия. Или, возможно, он решит рискнуть быть замеченным и пойманным, полагаясь на шанс нанести свой удар первым. Он должен быть самым находчивым человеком, с ясным и проницательным суждением и высочайшей уверенностью в себе, иначе он никогда не справится с такой задачей.

Предположим, тогда, что ему удастся незамеченным занять выгодную позицию, как он думает; в критический момент другой корабль может изменить свой курс, и весь план пойдет наперекосяк. Возможно, затем он попытается последовать за ним, но это плохо, потому что конец корабля - далеко не такая хорошая мишень, как борт, а пораженная часть не так уязвима. Однако первая торпеда может настолько вывести судно из строя, что даст ему шанс занять позицию для второго и лучшего выстрела.

В любом случае, когда он думает, что у него есть лучший шанс, он выпускает торпеду и немедленно ныряет, чтобы на некоторое время оказаться в безопасности. Затем он

поднимается, чтобы увидеть результат своей работы. В случае успеха он наверняка услышит звук, потому что вода - превосходный проводник звука, а подводная лодка похожа на гигантский телефонный наушник.

Это, должно быть, и в лучшие времена нервотрепка, потому что подводная лодка - очень уязвимое судно. Сообщается, что член экипажа немецкой подводной лодки, захваченной во время войны, сказал, что из десяти атакованных подводных лодок девять были потоплены. Это может быть правдой, а может и нет, но несомненно, что очень небольшого повреждения, которое вряд ли затронуло бы обычное судно, достаточно, чтобы потопить подводную лодку. Это происходит потому, что для того, чтобы иметь возможность тонуть по своему желанию, запас плавучести должен быть очень низким. Обычный надводный корабль имеет по крайней мере такую же массу над водой, как и под водой: следовательно, он может принять на борт вес воды, почти равный его собственному весу, если не превышающий его, прежде чем затонет. В лучшем случае подводная лодка имеет избыток не более 30%, и поэтому она тонет, если в нее попадает вода, составляющая всего 30% ее веса. Другими словами, резерв в одном случае составляет не менее 100 процентов, в другом - не более 30 процентов.

Во время войны подводная лодка увидела и попыталась выследить, примерно так, как описано выше, медленно идущий угольный шахтер, который курсирует между Лондоном и севером, перевозя уголь для лондонского газового завода. Заняв, как он думал, позицию для сброса своей торпеды, он поднялся, чтобы в последний раз взглянуть, когда (должно быть, к изумлению экипажа) было замечено, что угольщик направляется прямо к ним. О чем они думали на самом деле, никто никогда не узнает, потому что угольщик одержал верх в этой схватке, подводная лодка была раздавлена своим тупым носом и, без сомнения, затонула навсегда. Сам факт того, что медленный, неуклюжий, тяжело нагруженный угольщик смог таким образом победить современную подводную лодку, красноречиво свидетельствует об их уязвимости.

Многие подводные лодки также попали под снаряды вооруженных рыболовных траулеров просто потому, что снаряды последнего были намного быстрее в действии, чем торпеда, в сочетании с тем фактом, что один меткий выстрел, предотвращая погружение подводной лодки, делает ее практически беспомощной.

Однако на некоторых подводных лодках есть оружие на палубе, так что налегке они могут сражаться как эсминец или другое легковооруженное судно. Пистолет закрывается в полости, когда сосуд опускается ниже.

Перископ, который является такой важной частью оборудования подводной лодки, на самом деле немногим больше телескопа. Наверху находится маленькое зеркало, или, что более вероятно, призма или треугольный кусочек стекла, который служит точно такой же цели, поскольку отражает точно так же, как зеркало. Он расположен таким образом, что отбрасывает свет от удаленных объектов по трубе внутрь корабля. В трубе установлены линзы, очень похожие на линзы обычного телескопа, и можно сделать так, чтобы свет отбрасывал изображение на маленький столик или экран, или же можно смотреть через другую призму непосредственно глазом. В любом случае перископ просто похож на обычный телескоп, установленный вертикально с призмой вверху, чтобы он мог "видеть" под прямым углом, и, возможно, еще одной внизу, чтобы изображение можно было рассматривать под прямым углом к направлению трубы. Последнее необходимо только для удобства наблюдателя, так как в противном случае ему пришлось бы лежать на спине, чтобы смотреть в трубу. Все устройство может вращаться

механически, а шкала служит средством точного измерения направления, в котором в любой момент направлена призма или зеркало. Это полезно для приблизительного определения положения "добычи" и может даже использоваться как приблизительный способ определения дальности стрельбы.

Еще одной особенностью является гироскоп-компас, о котором уже упоминалось вскользь. Довольно хорошо известно, что объект при вращении проявляет свойства, совершенно отличные от тех, которыми он обладает в неподвижном состоянии. Волчок для мальчика - знакомая иллюстрация, потому что во время вращения он будет стоять совершенно устойчиво, опираясь только на высокий колышек с острым концом, и эту позу он категорически откажется сохранять, когда не будет вращаться. К счастью для данной цели, так получилось, что одна из особенностей гироскопа, или вращающегося колеса, заключается в том, что при установке определенным образом он продолжает располагать свою ось в той же плоскости, что и ось земли. Если вы на мгновение представите плоскость или плоскую поверхность, частью которой является земная ось, вы увидите, что везде, где эта плоскость пересекает поверхность земли, будет линия в северном и южном направлениях. Следовательно, если какой-либо горизонтальный объект имеет свою ось в той же плоскости, то он тоже всегда будет указывать на север и юг. Таким образом, колесо, маленькое, но тяжелое, установлено горизонтально на небольшом металлическом плоту, плавающем в ртутном желобе, и приводится в движение с очень большой скоростью небольшим электродвигателем, закрепленным в нем.

Каким бы ни было его первоначальное положение, это вращающееся колесо за короткое время будет вращаться вокруг поддерживающего его меркурия до тех пор, пока его собственная ось не окажется в той же плоскости, что и ось земли: фактически, пока его оси не будут направлены строго на север и юг. Оказавшись в этом положении, он останется там независимо от того, как повернется корабль, на котором он стоит. Поскольку он свободно плавает по меркурию, движение корабля оказывает на него незначительное влияние, настолько незначительное, что ему нетрудно следовать своему собственному характерному изгибу, даже если корабль описывает круги.

Преимущества этого разнообразны: можно выделить два из них. Во-первых, прибор указывает на фактический географический север, а не на магнитный север, направление которого несколько отличается и, более того, подвержено частым изменениям. Во-вторых, на него абсолютно не влияет присутствие железа или других магнитов, что является очень распространенным источником ошибок в магнитном компасе при использовании на железном корабле рядом со стальными орудиями и электрическим оборудованием. Окруженная железом, как компас внутри подводной лодки, магнитная стрелка практически вообще отказывается работать, так что, хотя гирокомпас используется на других кораблях, именно на подводной лодке он находит свое самое важное применение.

Манометр или манометр, который показывает глубину, вероятно, ни в чем не отличается, за исключением циферблата, который обозначен в футах глубины, а не в фунтах давления, от манометра, используемого на паровых котлах. В нем есть либо небольшой цилиндр с поршнем, который вода более или менее прижимает сверху под действием силы пружины, либо более или менее изогнутая диафрагма, либо изогнутая трубка, которая пытается выпрямиться по мере увеличения давления внутри нее.

Старые подводные лодки черпали энергию из бензиновых двигателей, подобных тем, которые приводят в движение автомобили с высокой мощностью, но в наши дни они уступили место двигателям типа, изобретенного несчастным Дизелем, который после создания одного из самых блестящих и успешных изобретений современности покончил жизнь самоубийством, очевидно, на пике своего успеха.

Эти двигатели работают на дешевом тяжелом масле вместо дорогостоящего очищенного бензина: они чрезвычайно надежны и исправны и не имеют многих проблем, влияющих на работу бензинового двигателя. Более подробно они рассматриваются в другой главе.

В двухвинтовых лодках есть два отдельных двигателя, по одному на каждый гребной винт. Каждый двигатель также соединен с динамо-машиной, с помощью которой он может вырабатывать электрический ток, который накапливается в больших аккумуляторных батареях до тех пор, пока не потребуется, а затем извлекается для приведения динамо-машин в действие в качестве двигателей, пока лодка погружена в воду, поскольку, если вы подпитываете динамо-машину током, она становится мотором.

Большая часть работы на подводной лодке выполняется с помощью сжатого воздуха, большие запасы которого хранятся в прочных стальных баллонах. Например, балласт выбрасывается из балластных цистерн, когда лодке требуется подняться, не насосами, а под действием сжатого воздуха из баллона. Таким образом, простого движения крана достаточно, чтобы выпустить воду за очень короткое время. Торпедам также дается начальный толчок, который выталкивает их из трубки в воду под действием сжатого воздуха. Используются и другие способы использования сжатого воздуха, и для облегчения его использования имеется множество трубок и клапанов, с помощью которых соединяются баллоны и другие устройства. Как и у всего человеческого, у этих трубок и клапанов есть свои дефекты, что в данном случае означает некоторую течь, но этот дефект имеет значение, поскольку утечка воздуха помогает поддерживать чистоту и аромат воздуха внутри лодки, которым при погружении приходится дышать людям.

В какой степени это используется, я не знаю, но это факт, что определенные химикаты, например, каустическая сода, обладают способностью поглощать нежелательную углекислоту, из-за которой плотно закрытые помещения кажутся "тесными" и неудобными, и если использовать что-то подобное, этого вместе со свежим воздухом, который таким образом случайно просачивается внутрь, несомненно, достаточно, чтобы люди могли жить под водой много часов подряд.

С другой стороны, зарегистрировано несколько случаев, когда у крепких здоровых молодых офицеров после прохождения курса службы на подводной лодке обнаруживались серьезные заболевания грудной клетки и легких, вызванные, без сомнения, длительным пребыванием на службе в этой нездоровой атмосфере.

Раньше было принято держать несколько белых мышей на борту подводной лодки, чтобы предупредить о загрязнениях в воздухе. Будучи очень восприимчивыми к запаху паров бензина, который раньше был источником значительной опасности, а также к углекислоте, эти маленькие существа тревожно пищали за некоторое время до того, как условия стали действительно опасными, тем самым давая своевременное предупреждение. Однако существует инструмент, который даст указание такого рода, и, вероятно, он был введен для

усиления мышей, если не для того, чтобы фактически вытеснить их. Этот интересный маленький прибор, который работники газовых заводов используют для обнаружения утечек, состоит из металлического барабана с пористой диафрагмой. Обычно давление атмосферы на диафрагму уравнивается давлением воздуха внутри барабана, но если в воздухе присутствует газ, этот баланс нарушается, диафрагма выпячивается внутрь или наружу, и при этом перемещается палец, движение которого определяет количество присутствующего газа.

В заключение уместно взглянуть на то, что происходит, когда подводная лодка терпит крушение. Всего несколько лет назад это происходило с прискорбной частотой, хотя сейчас это довольно редко, за исключением реальных условий ведения войны. Поэтому было изобретено несколько интересных схем, чтобы дать мужчинам хотя бы спортивный шанс добраться до безопасного места. Один из них заключался в том, чтобы сделать боевую рубку съёмной и водонепроницаемой, чтобы люди могли забраться в нее, пристегнуться и всплыть на поверхность. Практические трудности помешали добиться успеха. Например, если он был достаточно съёмным в аварийной ситуации, было трудно сделать его достаточно водонепроницаемым при обычном использовании.

Другое, более совершенное устройство снабдило мужчин маленькими шлемами и куртками, похожими на сильно упрощенную одежду дайвера. Один из них для каждого человека хранился в доступном месте лодки, а внутри самого корпуса были сделаны перегородки для того, чтобы, что бы там ни происходило, воздух попадал куда-нибудь, где люди могли бы какое-то время пожить и надеть свои шлемы в безопасности. Затем, при условии такого обеспечения, они могли выползти через люк и всплыть на поверхность. Прибыв туда, они могли надуть свои куртки, подув в них, открыть окно шлема и плавать на поверхности в относительной безопасности до тех пор, пока их не спасут.

Это устройство в основном устанавливалось на британских подводных лодках, а в Портсмуте был построен танк, где люди могли практиковаться с ним под водой.

Также можно упомянуть третье устройство. Оно имеет форму буя, установленного в углублении на верхней поверхности лодки. Внутри него намотано достаточное количество лески, и при необходимости ее можно высвободить изнутри. Это само по себе не спасает экипаж, но может иметь большое значение для обеспечения их безопасности, поскольку позволяет тем, кто находится наверху, точно знать, где находится затонувшее судно, и направлять их усилия по его подъему.

Торпеда, оружие, без которого подводная лодка была бы практически бесполезна, рассматривается в другой главе. Здесь было сказано достаточно, чтобы дать хорошее общее представление об этих интересных поделках, их устройстве, применении и о том, какая жизнь выпадает на долю тех, кто ими занимается.

ГЛАВА XX

ИСТОРИЯ БЕСПРОВОЛОЧНОГО ТЕЛЕГРАФА

На протяжении веков люди были озадачены природой света. Пифагор, тот древний грек, который изобрел то, что мы сейчас называем сорок седьмым предложением Евклида, думал, что яркое тело испускает потоки крошечных частиц, которые буквально бьют наблюдателя в глаза. Сэр Исаак Ньютон думал так же, но на этот раз "величайший ученый всех времен" ошибся.

Ибо, когда датский астроном Ромер обнаружил, что скорость распространения света составляет где-то около 186 000 миль в секунду, до людей дошло, что едва ли возможно каким-либо образом заставить частицы любого вида двигаться с такой скоростью. Итак, они приступили к поиску нового объяснения и нашли его в идее, что свет передается от яркого тела к глазу наблюдателя посредством волн, а поскольку не может быть волн из ничего, им пришлось представить, что во всех свободных пространствах Вселенной существует нечто, способное формировать волны света. Это нечто называлось светоносным эфиром или светоносным эфиром. Мы не можем ни видеть, ни осязать, ни пробовать на вкус, ни слышать это. Наши органы чувств ничего не говорят нам об этом. Действительно, если оно действительно существует, то должно настолько сильно отличаться от всего, что мы знаем с помощью наших органов чувств, что часто возникает искушение усомниться в его существовании. Тем не менее, это объясняет так много вещей, которые иначе необъяснимы, и позволяет нам так правильно переходить от одного явления к другому, что наш разум заставляет нас принимать это как факт, во всяком случае, до тех пор, пока не появится что-то лучшее.

Эта волновая теория в отношении света была окончательно опровергнута любопытным открытием, сделанным около столетия назад доктором Томасом Янгом из Лондона, что если определенным образом соединить два пучка света, то получится темнота.

Теперь, если бы луч света был потоком частиц, два таких луча неизбежно и всегда, будучи сложены вместе, производили бы вдвойне яркий свет, и ни при каких мыслимых обстоятельствах они не могли бы делать ничего другого. Но две группы волн могут при надлежащих условиях нейтрализовать друг друга и действительно нейтрализуют.

Это взаимное воздействие друг на друга двух наборов волн может быть очень просто продемонстрировано двумя скрипичными струнами, настроенными на *почти, но не совсем одну и ту же ноту*. Если у вас под рукой есть скрипка, попробуйте, и вы обнаружите, что, когда перебирают каждую струну по отдельности, получается устойчивый непрерывный звук, но если перебирать обе струны одновременно, они издадут пульсирующий звук. Это происходит потому, что периодически, когда одна струна поднимается, другая опускается, так что они нейтрализуют друг друга, в то время как в другое время, из-за того, что одна вибрирует быстрее другой, обе поднимаются и опускаются вместе. При нейтрализации друг друга наступает кратковременная тишина, в то время как в промежутках между паузами наступают моменты, когда оба действуют сообща и поэтому издают особенно громкий звук. И вот по мере того, как вибрации более быстрой струны догоняют вибрации более медленной, слышится непрерывное крещендо, а затем диминуэндо, повторяющееся снова и снова. Таким образом, два набора звуковых волн иногда создают тишину.

И подобным образом два набора световых волн могут быть созданы для "интерференции" (это технический термин), так что вместе они создают темноту.

Итак, в течение ста или более лет люди, вообще говоря, принимали идею о том, что свет состоит из волн в среде, называемой Эфиром. Тепло также передается к нам от солнца и от любого удаленного горячего тела аналогичными способами, разница между световыми и тепловыми волнами заключается просто в длине их волн или расстоянии друг от друга. Различные цвета света также должны объясняться разной длиной волны.

Вы, конечно, видели, как магнит может воздействовать на кусок железа на расстоянии. Возможно, вы тоже пробовали провести эксперимент с магнитом по куску проволоки, тем самым генерируя в проволоке электрический ток. Обе эти вещи нужны для объяснения в том, чтобы мы предположили существование чего-то невидимого и не обнаруживаемого нашими органами чувств между магнитом и железом, а также между магнитом и проволокой, с помощью чего действие одного передается другому. Поэтому люди вообразили другой Эфир, способный действовать как связующее звено между магнитом и железом, а также между магнитом и проволокой.

Всего около полувека назад знаменитый профессор Кембриджского университета свел воедино все эти факты о свете, тепле, магнетизме и электричестве и путем искусных рассуждений показал, что всего лишь одного эфира достаточно для объяснения всех этих вещей. Он показал, как магнитные и электрические силы, действующие вместе, могут создавать волны, подобные волнам света и тепла. И, наконец, он продемонстрировал на рисунках, что волны, сформированные таким образом, обязательно будут распространяться с той же скоростью, с какой, как известно, движутся свет и тепло.

Это известно как электромагнитная теория света. И, не довольствуясь демонстрацией природы уже известных вещей, профессор Клерк-Максвелл добавил пророчество о том, что существовали и другие волны большей длины, которые тогда никто не знал, как создавать или обнаруживать, если они создавались.

Следуя этому пророчеству, многие исследователи искали эти волны, и первым, кто их обнаружил, был профессор Герц из Карлсруэ в Германии. К счастью для его положения в умах англичан, он умер до войны, так что его имя не запятнано глупостями, в которых были повинны немецкие профессора в более поздние дни. Напротив, его труды показывают, что он был доброй, скромной, отзывчивой душой, и особенно отрадно его великодушное утверждение в одной из своих книг, что, если бы он сам не открыл эти волны, он уверен, что сэр Оливер Лодж сделал бы это. Казалось, ему не терпелось поделиться заслугой своего открытия со своим "английским коллегой", как он его называл.

Давайте тогда посмотрим, как возникают эти "волны Герца". В 1748 году голландский экспериментатор по имени Кунеус решил попробовать наэлектризовать воду. Он взял стеклянную флягу и наполнил ее водой, в которую опустил один конец цепи, подсоединенной к старомодной электрической машине трения. Так он стоял с фляжкой в руке, пока его друг работал на станке. Через короткое время друг остановился, и Куней взялся за цепь, чтобы вытащить ее, когда, к своему удивлению, получил удар, который сбил его с ног, разбил флягу и отправил в постель приходить в себя.

Сам того не желая, Кунеус изобрел то, что впоследствии стало известно как лейденская банка, поскольку Лейден был городом, в котором он жил. Она состояла, как вы заметите, из двух проводников, воды и его руки, с изолятором, стаканом, между ними.

Чтобы понять или, скорее, дать самим себе полезное рабочее объяснение того, как заряжается такое устройство, мы должны сначала представить, что все содержит определенное нормальное количество электричества, которое мы можем определенными способами добавлять или отнимать по своему желанию. Когда мы добавляем немного к чему-либо, мы говорим, что придали этому положительный заряд; когда мы вычитаем немного, мы говорим, что придали отрицательный заряд. Очевидно, что если мы добавляем что-то к одной вещи, мы должны сначала получить это из чего-то другого, а если мы отнимаем что-то от одной вещи, мы должны что-то сделать с тем, что мы взяли, и поэтому мы добавляем это к чему-то другому. Поэтому всякий раз, когда мы заряжаем что-либо положительно, мы должны заряжать что-то другое отрицательно, и наоборот.

Теперь легкость, с которой мы можем таким образом зарядить два тела, по-видимому, зависит от их близости друг к другу, так что проще всего зарядить две металлические пластины, разделенные максимально тонким изолятором. Современные лейденские банки обычно представляют собой тонкую стеклянную банку с подкладкой внутри и снаружи из фольги.

Лейденская банка, однако, является лишь одной из форм электрического устройства, известного как электрический конденсатор, и существует множество других форм. Например, плоский лист стекла, покрытый фольгой сверху и снизу, или несколько таких, сложенных один на другой. Известный электрик, которого я знаю, недавно изготовил две жестяные формы для приготовления пирожков, поставленные дно к дну, почти, но не совсем соприкасаясь, причем все они были покрыты сплошным слоем парафина. И я мог бы описать множество других форм, но какими бы они ни были, каждая из них по сути представляет собой два проводника с изолятором между ними.

Теперь, когда конденсатор заряжен, его заряды сохраняются в течение значительного времени, если только им не дать шанс вырваться наружу. Предположим, у вас есть заряженный конденсатор, и вы берете провод и прикасаетесь им одновременно к обоим проводникам, избыток на одной "пластине" устремится по проводу и восполнит недостаток на другой; таким образом, он мгновенно разрядится.

Так вот, еще до Герца несколько ученых предположили, что, когда это происходило, происходило и что-то еще. Они думали, что заряд не просто мгновенно перескакивает с одной пластины на другую, но что он некоторое время колеблется взад и вперед; что излишек, распространяющийся по кругу, так сказать, превышает отметку и не только восполняет недостаток, но и вызывает избыток на противоположной пластине, после чего этот новый излишек снова устремляется обратно по проволоке, проделывая то же самое, хотя и в меньшей степени, несколько раз, прежде чем достигается состояние полного покоя. Если использовать простую аналогию, считалось, что излишки раскачиваются взад и вперед подобно раскачиванию маятника. Мы знаем, что маятник раскачивается из-за своей инерции, а электричество обладает свойством, очень похожим на инерцию, которое, как считалось, заставляет его вести себя таким же образом.

Эфирные волны распространяются со скоростью 186 000 миль в секунду, так что если, как считалось, внезапный электрический разряд порождает волну, то токи, которые следуют друг за другом со скоростью один в секунду, будут создавать волны на расстоянии 186 000 миль друг от друга. Сотня течений в секунду дала бы длину волны 1860 миль. Тысяча в секунду дала бы 186 миль. Но создать тысячу сменяющих друг друга токов в секунду трудно, а 186 миль - это настолько больше крошечной доли дюйма, которая составляет длину световых и тепловых волн, что Герцу пришлось найти какой-то способ заставить токи сменять друг друга быстрее, чем тысячу раз в секунду.

Итак, он подумал об этих колебательных токах, которые должны были возникать при разряде конденсатора, и оснастил конденсатор индукционной катушкой и искровым промежутком таким образом, который, по его мнению, будет делать то, что он хочет.

Здесь нет места объяснять индукционную катушку, на самом деле она настолько хорошо известна, что будет вполне достаточно сказать, что это устройство, которое получает постоянный ток от батареи и вместо этого выдает обратно множество небольших всплесков тока со скоростью, скажем, пятьдесят или сто всплесков в секунду, в зависимости от того, как мы регулируем маленькую вибрирующую пружинку, которая является частью катушки. Мы можем таким образом подключить его к конденсатору, что каждый всплеск будет заряжать его; и мы можем скомбинировать с ним искровой промежуток, то есть зазор между двумя ручками, так что каждый раз, когда он заряжается, он немедленно снова разряжается через этот промежуток. Таким образом, мы можем иметь, скажем, сто всплесков в секунду, и за каждым всплеском следует несколько колебаний поперек воздушного зазора, причем колебания происходят со скоростью, возможно, миллион в секунду. Каждая серия колебаний называется "шлейфом".

Теперь миллион в секунду дает длину волны примерно такую, какую хотел Герц, поэтому он устроил свой аппарат так, как только что описано.

В качестве конденсатора он использовал две металлические пластины на небольшом расстоянии друг от друга, воздух между которыми образовывал изоляционный материал. Он установил свой аппарат в большой комнате и, запустив катушку, передвигался с почти полным обручем проволоки, концы которого почти соприкасались. Работая в темноте, он через некоторое время обнаружил, что иногда видит маленькие искорки, очень маленькие, но едва заметные в зазоре между концами согнутой проволоки. Эти искры возникали только тогда, когда катушка была в действии, и поэтому он знал, что одно было результатом работы другого. Путем тщательного кропотливого эксперимента он обнаружил, что искры, несомненно, вызываются волнами, и что волны движутся с той же скоростью, что и свет, а также что они могут отражаться и преломляться точно по тем же принципам, что и те, которые управляют светом. Более того, он измерил длину волны.

На первый взгляд кажется невероятным, что кто-либо может измерить расстояние между волнами, распространяющимися с такой скоростью, как 186 000 миль в секунду, но, к счастью, с помощью специального применения "интерференции" можно заставить волны стоять неподвижно и покорно подчиняться измерениям. Пример этого можно увидеть, просто постукивая по стакану с водой, когда рябь, отражаясь от стенок, интерферирует друг с другом и становится неподвижной. Длина стоячих волн составляет половину длины исходных волн, и, используя этот метод, Герц смог произвести измерение, которое на первый взгляд кажется за гранью возможного.

Таким образом, Герц обнаружил, как создавать волны, предсказанные Клерком-Максвеллом, а также как обнаруживать их, когда они возникают.

Вскоре возникла идея использовать эти волны для передачи сигналов на расстояние. Было проведено множество экспериментов, но без особого успеха до 1896 года, когда Маркони впервые приехал в Англию.

Герц заметил, что чем дальше друг от друга он располагал пластины своего конденсатора, тем дальше он мог получить контрольную искру, поэтому Маркони увидел, что пластины его конденсатора тоже должны быть далеко друг от друга. Он также обнаружил, что землю можно использовать в качестве одной из пластин, что на самом деле в таком ее использовании есть большое преимущество. Таким образом, одна пластина должна была быть самой землей, а другая удалена от нее как можно дальше, и появились высокие мачты беспроводной антенны.



Прислушиваюсь к врагу.

В землю вмурованы специальные чувствительные цилиндры, к которым крепится обычный телефонный аппарат. Это позволяет саперам обнаруживать любые подземные операции противника.

Когда Маркони приехал в Англию, его взял под доброе крыло сэр Уильям Прис, инженер-ветеран Почтового отделения, и удобства, которые сэр Уильям смог предоставить, без сомнения, во многом способствовали его последующему быстрому прогрессу. После нескольких экспериментов в Лондоне он начал работать по ту сторону Ла-Манша, отправляя сообщения с маяка Норт-Форленд в Вимеро на побережье Франции, включая поздравительные послания между французскими властями и доброй королевой Викторией.

Чуть позже он подавал сигналы из Нитона на острове Уайт на материк и далеко на запад, в Лизард. Первая беспроводная телеграмма, за которую действительно заплатили, была отправлена лордом Кельвином, отцом кабельной телеграфии, из Нитона на материк, откуда она была передана по наземным проводам сэру Джорджу Стоксу. Этот инцидент, столь интересный из-за того, что он знаменует собой этап в истории этого великого изобретения, а также из-за заинтересованных лиц, произошел в 1898 году.

Но Маркони быстро увеличил радиус действия своего аппарата намного больше, чем уже упоминалось. Он путешествовал на итальянском военном корабле "*Карло Альберто*" на север до Кронштадта и на восток до Италии, постоянно поддерживая связь с Англией. Затем он пересек Атлантику, снова поддерживая связь с Англией большую часть путешествия.

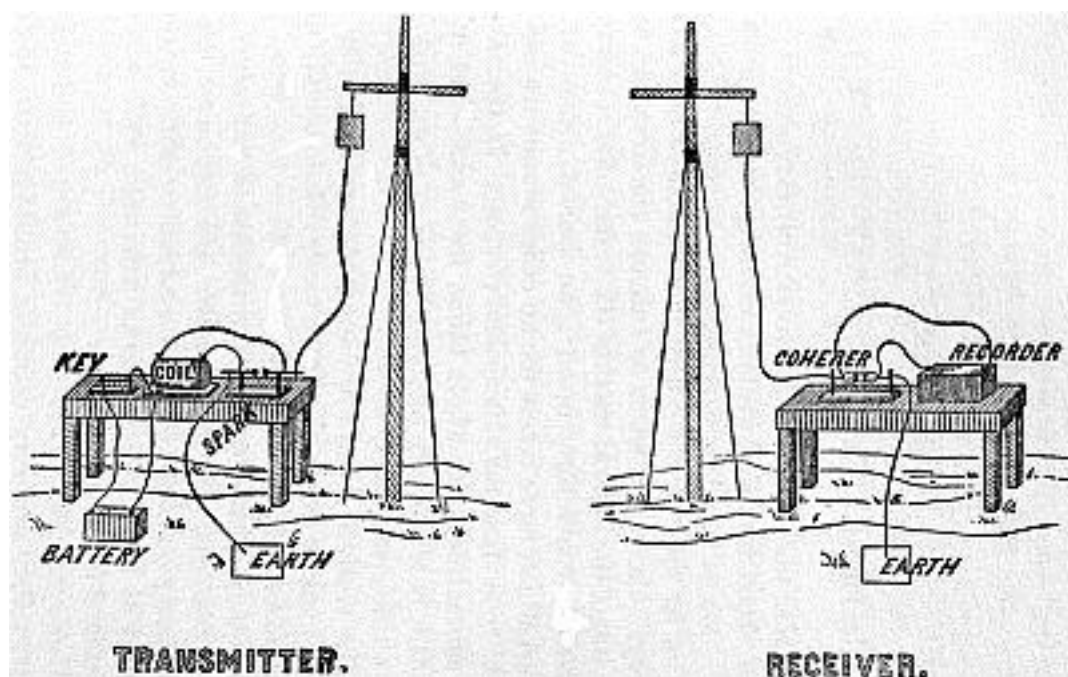
Подняв свои провода на большую высоту с помощью воздушных змеев, он вскоре смог подавать сигналы из Новой Шотландии на большую станцию, только что построенную в Полду в Корнуолле, а затем беспроводная телеграфия с суши на сушу через великий океан стала свершившимся фактом.

Мы все знаем, как развивались события с тех пор. Телеграмма Маркони сегодня так же обыденна, как телеграмма по телеграфу. Британское правительство в настоящее время задействовано в работе ряда станций, разбросанных по всему земному шару таким образом, что каждая часть широко разделенной Британской империи будет находиться в постоянной связи со всеми другими частями посредством беспроводного телеграфирования. Другими словами, диапазон действия системы теперь стал таким, что больше ничего не требуется.

У британского адмиралтейства есть несколько проводов, прикрепленных к столбам на крыше офисов в Лондоне, и эти несколько проводов позволяют поддерживать связь с кораблями. Как известно почти каждому интеллигентному читателю газет в Великобритании, во время войны у немцев была привычка посылать новости в Соединенные Штаты по беспроводному телеграфу, которые всегда улавливались Адмиралтейством и распространялись в британских газетах, часто на потеху их британским читателям.

Знаменитый "*Эмден*", также имевший такой успех, пока не столкнулся с австралийским крейсером "*Сидней*", встретил свой конец исключительно благодаря вмешательству беспроводного телеграфа.

Эти инциденты дают нам хорошее представление о полезности беспроводной связи в морской войне. В военной работе он используется главным образом в связи с летательными аппаратами, но об этом подробнее будет сказано в другой главе.



Схема, показывающая принцип подключения Антенн к Устройству.

ГЛАВА XXI

БЕСПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФ НА ВОЙНЕ

История этого замечательного изобретения была описана в предыдущей главе. Теперь мы увидим, как оно применяется на войне.

Давайте сначала рассмотрим его применение в военно-морском флоте. Антенные провода или антенна протягиваются к вершине самой высокой мачты судна. Там, где есть две мачты, они часто проходят между ними. Суда, у которых мачты установлены только по этой причине, снабжаются ими для этой специальной цели. В случае подводных лодок все это, включая мачту и провода, является временным и может быть быстро и легко демонтировано или установлено по желанию.

Береговые станции оборудованы во многом так же, как и корабли, за исключением того, что иногда они немного сложнее, что вполне возможно, поскольку они не страдают от тех же ограничений. Например, хорошо известная антенна над зданиями Адмиралтейства в Лондоне состоит из трех мачт, расположенных по трем углам треугольника, между которыми протянуты провода.

Как бы ни были устроены и поддержаны эти провода, они очень тщательно изолированы от своих опор, поскольку при отправке они должны заряжаться током высокого напряжения и нуждаются в хорошей изоляции для предотвращения его утечки, в то время как при приеме индуцируемые в них токи настолько слабы, что требуется хорошая изоляция, чтобы не было ни малейших потерь, которых можно было бы избежать.

Понятно, что функция этих проводов заключается в формировании одной пластины конденсатора, причем земля является другой пластиной, а воздух находится между "диэлектриком" или изолятором.

В случае кораблей "земля" представлена корпусом судна. Это особенно хорошая "земля", поскольку она находится в идеальном контакте с огромной массой соленой воды, а та, опять же, соприкасается с обширной площадью земной поверхности. Соленая вода - удивительно хороший проводник электричества.

На наземных станциях "земля" представляет собой металлическую пластину, хорошо зарытую во влажный грунт. Весь вопрос о проведении электричества через землю вызывает недоумение. Кажется, что в точке, где ток входит в землю, возникает сопротивление, но после этого его вообще нет. Следовательно, сопротивление между двумя земными плитами, расположенными на расстоянии нескольких ярдов друг от друга, и между аналогичными плитами, расположенными на расстоянии тысячи миль друг от друга, примерно одинаково. Хотя земля состоит в основном из того, что в небольших количествах действительно является очень плохими проводниками, если брать землю в целом, то это чрезвычайно хороший проводник. Это делает еще более важным, чтобы место, куда поступает ток, было оборудовано как можно более качественным проводником, и поэтому конструкция и расположение заземляющих пластин были очень тщательно продуманы для получения наилучших результатов.

Провода, конечно, соединяют антенну с землей, образуя тем самым так называемую "колебательную цепь". Обычная электрическая цепь - это полный путь из провода или другого хорошего проводника, по которому ток может течь непрерывным потоком. Колебательный контур - это тот, который является неполным, но концы которого сформированы таким образом, что они образуют две "пластины" конденсатора. Таким образом, согласно теории, цепь замыкается между двумя концами за счет напряжения или искажения в "Эфире" между ними. Постоянный ток в такой цепи протекать не будет, но переменный, прерывистый или колеблющийся ток будет протекать в ней во многих отношениях так, как если бы вообще не было зазора, а было сплошное кольцо из проволоки.

В некоторой удобной точке этого колебательного контура вставляются беспроводные приборы, один из которых предназначен для отправки, а другой - для приема, которые включаются в цепь по желанию простым движением переключателя.

В небольших установках центральной особенностью передающего устройства является индукционная катушка, приводимая в действие подходящей батареей или током от динамо-машины. К нему подсоединен подходящий искровой промежуток, состоящий из двух или трех металлических шариков, хорошо изолированных и расположенных таким образом, что расстояние между ними можно аккуратно регулировать. Обычно это делается с помощью винтового устройства с изолирующими ручками, чтобы оператор мог безопасно регулировать их при включенном токе.

Подача тока от батареи или динамо-машины к катушке регулируется ключом, подобным тем, которые используются в обычной телеграфии, причем действие таково, что при нажатии на ключ ток течет, и катушка выбрасывает поток искр между выступами разрядника, но при повторном нажатии на ключ искры прекращаются. Поскольку искры испускают эфирные волны, которые, в свою очередь, воздействуют на удаленное принимающее устройство, из этого

следует, что сигнал посылается всякий раз, когда нажимается клавиша. Более того, если удерживать клавишу нажатой короткое время, посылается короткий сигнал, но если удерживать ее нажатой немного дольше, посылается длинный сигнал, с помощью которого понятные сообщения могут передаваться на огромные расстояния.

В беспроводной телеграфии всегда используются волны определенной длины. Иными словами, волны передаются с определенной скоростью, так что они следуют друг за другом на определенном расстоянии друг от друга. Другими словами, необходимо иметь возможность регулировать скорость, с которой будут колебаться токи между антенной и землей. Каждый колебательный контур обладает двумя характерными для него свойствами. Эти два свойства известны как емкость и индуктивность. Здесь нет необходимости объяснять, что именно означают эти термины. Вполне достаточно просто назвать их и заявить, что скорость, с которой происходят колебания в таком контуре, зависит от совместного воздействия этих двух свойств. Следовательно, если мы сможем организовать все так, чтобы емкость, или индуктивность, или и то, и другое можно было добавлять в цепь по желанию и в любом количестве в определенных пределах, мы можем в этих пределах получить любую частоту колебаний, какую пожелаем, и, следовательно, посылать волны, несущие сообщение, с любым интервалом, который нам нравится; другими словами, мы можем регулировать длину волны по желанию.

К счастью, очень легко добавить эти свойства к колебательному контуру очень простым способом. Какой-то маленький прибор под названием "тюнер" - это афера, Соединенных в цепь и по простым движением несколько ручек желаемый результат можно получить быстро даже оператором с умеренной опыт. У него есть определенные градуированные шкалы, которыми он руководствуется, и он призван работать в соответствии с заранее установленными правилами только для того, чтобы получить любую из регулируемых длин волн.

На самом деле, приборы не подключаются непосредственно к антенной цепи, которая образована проводами антенны, заземлением и соединительными проводами. Вместо этого, две стороны искрового промежутка соединяются вместе, образуя отдельную цепь, локальную цепь, как мы могли бы это назвать, а затем две цепи, антенная цепь и локальная цепь, соединяются вместе с помощью "индукции".

В каждой из них образована катушка провода, и эти две катушки намотаны вместе так, что токи в одной обмотке вызывают аналогичные токи в другой обмотке, и таким образом колебания, создаваемые катушкой в локальной цепи, преобразуются в аналогичные колебания в антенной цепи. Такое преобразование сопряжено с определенными потерями, но на практике оказывается, что это, безусловно, наиболее эффективный способ. Обе схемы должны быть настроены на желаемую длину волны, но это делается довольно легко с помощью ручек в уже упомянутом тюнере.

Именно к этому соединению настроенных цепей относится самый известный патент Маркони. Он зарегистрирован в Британском патентном ведомстве под номером 7777 и, следовательно, известен как патент "четыре семерки". Он был предметом многочисленных судебных разбирательств, что доказывает его исключительную важность, и именно тому факту, что компания Marconi смогла отстоять свои права по нему, они обязаны своим сегодняшним доминирующим положением в сфере беспроводной телеграфии.

Приемное устройство также состоит из отдельной локальной схемы, которая при желании может быть подключена к антенной схеме через трансформатор. Такое же простое устройство настройки используется и для воздействия на эту схему, так что "множественный тюнер", как называется прибор, управляет всеми цепями как для отправки, так и для приема. Колебания, вызываемые в антенном контуре воздействием на него эфирных волн, идущих от удаленной передающей станции, проходят через одну обмотку трансформатора и, таким образом, вызывают аналогичные колебания в местном приемном контуре, которые воспринимаются приемным прибором.

Уже упоминалась первоначальная форма приемного устройства, называемая Когерером. Это, однако, было в значительной степени заменено магнитным детектором Маркони и кристаллическим детектором, оба из которых делают сигналы воспринимаемыми как жужжащие звуки в телефоне.

Магнитный детектор обязан своим существованием тому факту, что колебания имеют тенденцию разрушать магнетизм в железе. Считается, что каждая молекула железа сама по себе является крошечным магнитом. Если это так, то можно было бы ожидать, что каждый кусок железа будет магнитом, а мы знаем, что это не так. Мы всегда можем превратить кусок железа в магнит, поместив рядом с ним другой магнит, но когда мы убираем другой магнит, железо теряет свою силу, или, если быть точным, оно *почти* теряет ее. Кусок даже самого лучшего и мягкого железа, однажды намагниченный, сохраняет небольшую магнитную силу, которую мы называем "остаточным" магнетизмом.

Все это легко объясняется, если мы сначала вспомним, что куча крошечных магнитов, лежащих в беспорядке, на самом деле не проявляла бы магнитной силы вне кучи. Однако, если бы мы поднесли к ним мощный магнит, это привело бы к тому, что многие из них оказались бы в одном положении, фактически расположив их так, чтобы вместо того, чтобы все более или менее нейтрализовывать друг друга, они могли действовать сообща и помогать друг другу. Тогда куча стала бы магнитной. Однако при извлечении мощного магнита множество маленьких магнитов обязательно снова упало бы на свои старые места, и поэтому куча сразу же потеряла бы большую часть своей мощности, но некоторые остались бы, и поэтому она сохранила бы определенное количество "остаточного" магнетизма. Следовательно, если хорошенько встряхнуть стол, на котором лежат маленькие магниты, "беспорядок" восстановится и даже "остаточный" магнетизм исчезнет.

Итак, мы считаем, что маленькие молекулы лежат так или иначе, поэтому они нейтрализуют друг друга, и масса железа бессильна. Однако, когда приближается другой магнит, они более или менее притягиваются в нужное положение, и железо намагничивается. Когда магнит извлекается, магнетизм, который он производил, в значительной степени теряется, и если в последнюю очередь мы хорошенько ударим по железу молотком, даже остаточный магнетизм тоже исчезнет.

Итак, колебания, происходящие в соседнемкожухе куска железа, обладающего остаточным магнетизмом, оказывают почти такой же эффект, как удар молотка. Вероятно, из-за своей скорости колеблющийся ток встряхивает молекулы и беспорядочно разбрасывает их, полностью разрушая любое их упорядоченное расположение. И Маркони использовал этот факт при обнаружении колебаний.

Два маленьких мотка проволоки намотаны вместе, один внутри другого. Через центр самого внутреннего проходит бесконечная полоса мягкой железной проволоки. Натянутая на два ролика, эта лента равномерно перемещается, причем движущая сила является часовой, так что она всегда входит в катушку с одного конца и выходит из нее с другого. Перемещаясь, она проходит рядом с двумя мощными стальными магнитами, так что, попадая в катушку, она всегда слегка намагничивается. Колебания передаются через одну из двух концентрических катушек, и их действие заключается в внезапном удалении остаточного магнетизма в той части движущегося провода, которая в данный момент проходит через него. Это внезапное размагничивание затем воздействует на вторую из концентрических катушек, вызывая в ней токи не колебательного характера, а обычного прерывистого, которые могут быть слышны в телефоне, подключенном к катушке.

Таким образом, это устройство вызывает колебания, которые не приведут в действие телефон, создавая другие токи другой природы, которые будут.

Причина, по которой колебания не оказывают никакого эффекта на работу телефона, несомненно, заключается в том, что они изменяются так быстро, со скоростью, как уже упоминалось, порядка миллиона в секунду. Телефонная диафрагма, какой бы легкой и деликатной она ни была, слишком грубая и тяжелая, чтобы реагировать на такие быстро меняющиеся импульсы, как этот. В магнитном детекторе трудность преодолевается путем изменения магнитного состояния некоторого железного провода, изменение которого, в свою очередь, приводит к возникновению токов, способных привести в действие телефон. Кристаллический детектор достигает того же результата другим способом.

Существуют определенные вещества, ярким примером которых является карборунд, которые легче проводят электричество в одном направлении, чем в другом. Большинство этих веществ являются кристаллическими по своей природе, и поэтому детектор, в котором они используются, получил свое название. Карборунд, кстати, представляет собой разновидность искусственного алмаза, получаемого в электропечи и широко используемого в качестве шлифовального материала вместо наждака.

Легко видеть, что при пропускании колебательного тока, который представляет собой очень быстро меняющийся ток, через один из этих однонаправленных проводников половина каждого колебания более или менее прекращается. Колебания, опять же, представляют собой скачки взад-вперед: кристалл стремится пропускать "tos" и останавливать "fros". Это не совсем объясняет все происходящее. Это до конца не изучено. Однако факт остается фактом: при последовательном соединении кристалла с телефоном колебания становятся непосредственно слышимыми. Термин "последовательно с" означает, что и кристалл, и телефон подключены к локальной приемной цепи таким образом, что токи в этой цепи проходят через оба последовательно.

Поскольку сопротивление кристалла очень велико, для работы с ним необходим специальный телефон. Однако это вполне обычный телефон, за исключением того, что на него намотано огромное количество витков очень тонкого провода, и поэтому он называется телефоном с высоким сопротивлением.

Какой бы из этих детекторов ни использовался, оператор сидит, прикрепив телефон к голове и настроив свой тюнер на ту длину волны, на которой запланирована работа его станции, и

прислушивается к сигналам. Он может часами оставаться без вызова, и за это время он может услышать множество сигналов, предназначенных для других. Он знает, что они не для него, поскольку каждому сообщению предшествует кодовый сигнал, указывающий, кому оно адресовано.

В условиях войны прослушивания гораздо больше, чем передачи, но когда станция желает передать сообщение, оператор просто переключается, отключая свое приемное устройство и приводя в действие передающие приборы, и, настроив свой тюнер на длину волны станции, с которой он желает связаться, он передает свое сообщение.

Во время войны также часто ведется прослушивание сигналов противника, что является причиной того, что рассылается как можно меньше сообщений. В этом случае человек сидит, держа телефон на голове, и время от времени осторожно меняет настройку в попытке уловить любое сообщение на любой длине волны, которое может распространиться. Этот поиск в эфире случайного сообщения от врага, должно быть, временами является очень утомительной работой, но ее нужно разнообразить с очень захватывающими интервалами.

Очевидно, что на самолете невозможно заземление. Антенна в этом случае обычно свисает вертикально вниз с машины или дирижабля. В этих условиях ценный эффект заземления, конечно, теряется. Как следует помнить, аппарат, подключенный к земле, излучает волны, которые в большей или меньшей степени удерживаются вблизи поверхности земли, в то время как волны от незаземленного аппарата, используемого самолетами, имеют тенденцию разлетаться во всех направлениях. Последний аппарат фактически почти в точности аналогичен тому, который Герц использовал в своих первых экспериментах. Следовательно, дальность действия сравнительно невелика в этих условиях, но она достаточно хороша для очень ценной работы на войне. Общение между летчиком и артиллеристом с помощью этого средства произвело революцию в обращении с крупнокалиберными орудиями в полевых условиях.

Чтобы уберечь летчика от случайного зацепления провода антенны за дерево или здание, иногда оснащают приспособление, похожее на кусачки, чтобы он мог в любой момент освободиться от него.

До сих пор мы имели дело почти исключительно с использованием этого замечательного изобретения на море и в воздухе. Оно используется, хотя и в меньшей степени, в сухопутных войнах. В таких случаях антенна может быть просто проволокой, наброшенной на высокое дерево и закрепленной на нем. Однако используются более сложные устройства, такие как высокая телескопическая вышка, похожая на высокие пожарные лестницы пожарных бригад. Любой, кто видел, как люди по лестницам подбегают к горящему зданию и начинают подниматься практически до того, как они остановятся, поймет, насколько ценной должна быть такая машина для создания временной и легко перемещаемой беспроводной антенны. Энергия, которая заставляет высокую башню выпрямляться за несколько секунд, - это сжатый воздух, подаваемый в баллонах машины, в то время как энергия, которая перемещает ее с места на место, - это бензиновый двигатель, и поскольку последний можно использовать для перезарядки накопительных баллонов, ясно, что в нем мы имеем удивительно удобное дополнение к беспроводному устройству.

Но помимо таких тщательно подготовленных устройств, люди королевских инженеров являются непревзойденными мастерами в искусстве создания, в соответствии с текущими условиями, всевозможных самодельных устройств, с помощью которых передача сигналов на довольно большие расстояния может осуществляться "по беспроводной связи". Такие импровизации, если бы их можно было записать, представляли бы собой военные изобретения высокого порядка.

ГЛАВА XXII ВОЕННАЯ ТЕЛЕГРАФИЯ

Телеграф играет очень важную роль в ведении войны. Командир даже небольшого подразделения не может видеть всего, что делают или страдают его люди, но находится в курсе событий по телеграфу или телефону, в то время как связь между подразделениями действительно в значительной степени зависит от таких средств. Беспроводная телеграфия в сухопутных войнах в основном предназначена для связи между самолетами и артиллерийскими батареями, с которыми они работают, и, чтобы избежать помех в этой важной работе, *телеграфия по проводам* используется для большинства других целей.

Прямо на фронте эта связь поддерживается с помощью инструмента, который солдаты называют "зуммером", по той веской причине, что это действительно то, что он делает.

Принимая во внимание тот факт, что солдаты называют свою родину, ради которой они подвергаются всевозможным рискам и лишениям и на которую они стремятся вернуться, презрительно звучащим названием "Блайти", мы могли бы ожидать, что то, что они называют зуммером, не имеет никакого отношения к изданию звука, но в данном случае название описывает вещь очень точно. Его единственная цель - издавать жужжащие звуки длительной или непродолжительной продолжительности.

Пожалуй, самый простой способ, которым я могу описать это полезное и интересное изобретение, - рассказать вам, как вы можете сделать его сами. Это не что иное, как механизм электрического звонка, подключенный определенным образом.

Как известно большинству людей, электрический звонок содержит магнит, сделанный из двух круглых кусков железа, расположенных параллельно и соединенных вместе на одном конце с помощью третьего куска железа, обычно плоского, при этом на каждый круглый кусок накинута катушка изолированного провода. Железо становится магнитом тогда, и только тогда, когда по проводу течет ток.

Рядом со свободными концами круглых деталей, или полюсов магнита, если использовать общепринятый термин, помещается еще один маленький кусочек железа, называемый якорем, который держится на легкой пружине. Когда ток течет по проводу, якорь притягивается к полюсам против силы пружины, но когда ток прекращается, магнит отпускает магнит, и якорь, подталкиваемый пружиной, снова поворачивается назад.

Позади якоря находится небольшая стойка, через которую проходит винт с платиновым наконечником, и при работе этот винт продвигается вперед до тех пор, пока его острие не коснется небольшой платиновой пластины, закрепленной на якоре. Подключение тока осуществляется к этому "контактному винту", откуда он проходит к якору, через пружину к проводу на магните, через него и прочь. После замыкания цепи, как и при нажатии кнопки на входной двери, течет ток и питает магнит. Однако мгновение спустя якорь приходит в движение, разрывает контакт с винтом и прекращает подачу тока. Затем магнит отпускается, и якорь пружинит обратно, снова вступая в контакт и снова запуская ток. Эти действия повторяются снова и снова совершенно автоматически, и молоток, прикрепленный к арматуре, вибрирует соответствующим образом.

Это обычный знакомый электрический звонок. Отрежьте молоток, и у вас будет зуммер, с помощью которого можно посылать превосходные телеграфные сигналы.

Вот и все о передающем устройстве. Принимающее устройство - это просто обычная телефонная трубка. Иногда из-за этого в умах людей возникает небольшая путаница. Используется телефон, но он используется как телеграфный аппарат. Звуки, слышимые в нем, - это не речь, а длинные и короткие жужжащие звуки, которые, интерпретируясь в соответствии с кодом Морзе, передают свое сообщение.

Итак, телефон, под которым всегда подразумевается приемник (передающей частью телефонного аппарата является "микрофон"), является одним из самых замечательных электрических устройств, которые когда-либо создавал человеческий разум. Он удивительно прочный. При обычном уходе вы не сможете его повредить. Нет никакой необходимости хранить его завернутым в вату или даже в футляре. Вы можете без вреда для себя положить его в карман. В разумных пределах вы можете даже уронить его несколько раз, не причинив вреда. Его стоимость составляет всего несколько шиллингов. Тем не менее, его чувствительность просто поразительна. Он обнаружит наличие настолько малых токов, что любой другой тип прибора для работы с ними должен быть чрезвычайно деликатным и дорогостоящим.

Он состоит из магнита, помещенного в маленький латунный футляр с маленьким кусочком мягкого железа, закрепленным на каждом полюсе, в то время как каждый из этих "полюсных наконечников" окружен крошечным мотком проволоки. Крышка ящика представляет собой диск из тонкого листового железа, и все это имеет такие пропорции, что шесты почти, но не совсем, касаются этой "диафрагмы" из листового железа.

Внешняя оболочка, обычно из эбонита, служит для улавливания звуковых волн, вызванных любым движением диафрагмы, и передачи их в ухо.

Действие постоянного магнита имеет тенденцию втягивать диафрагму внутрь - слегка выпячивать ее, — так что она находится в состоянии очень неустойчивого равновесия. Из-за этой нестабильности очень слабого тока, протекающего через катушки и либо увеличивающего, либо уменьшающего силу магнита, достаточно либо для того, чтобы притянуть его еще ближе, либо для того, чтобы позволить ему немного отступить. Приближается он или отступает, зависит от направления тока через катушки и не оказывает никакого влияния на звук. Движение диафрагмы велико или мало в зависимости от силы или слабости тока: любое изменение тока вызывает совершенно соответствующее движение диафрагмы. Даже те очень небольшие и очень сложные изменения давления воздуха, которые дают нам ощущение звука,

очень точно отслеживаются этим простым кусочком листового железа, так что звуки точно воспроизводятся для нашего блага. Однако в данный момент мы имеем дело не с речью, а с жужжащими звуками, которые очень просты и представляют собой всего лишь быструю последовательность "тиканий".

Следует помнить, что телефон не обращает внимания на постоянный ток, за исключением случаев, когда он включается и останавливается. Но каждый раз, когда это происходит, это вызывает тиканье. Следовательно, если мы начинаем и останавливаем ток очень быстро, или, используя другой термин, делаем его быстро прерывистым, мы получаем быструю последовательность тиков, и если они достаточно быстры, они образуют жужжащий или поющий звук. Если очень быстро, вы можете получить уверенный визг. Точный характер звука полностью зависит от частоты прерывистости.

Теперь легко видеть, что ток, проходящий через механизм электрического звонка, является прерывистым. Сама природа устройства заключается в том, чтобы делать ток прерывистым. Именно благодаря таким действиям это работает. Следовательно, если мы пропустим через телефон тот же ток, который приводит в действие звонок, мы получим жужжащий звук в зависимости от скорости прерывания.

Вибрация самого якоря также вызывает гудящий звук, похожий на тот, который слышен в телефоне, но необходимо четко понимать, что эти два звука совершенно разные. Одно из них является результатом механического движения, другое - результатом электрического воздействия, вызывающего движение диафрагмы телефона. Когда вы слушаете по телефону, вы слышите не звук механизма звонка, вы слышите совершенно другой звук, хотя, поскольку оба имеют одинаковое происхождение, оба имеют одинаковую ноту или тон.

Тогда возьмите любой старый звонок, который у вас случайно окажется или сможете раздобыть, и старый телефонный аппарат, который можно купить примерно за шиллинг в магазине подержанных вещей, и из них вместе с батареей от карманного фонаря получится военно-полевой телеграф.

Способ их подключения - провести провод от одной из медных полосок на батарее к одному из зажимных винтов на звонке, второй провод от другого винта на звонке к одному из гибких проводов телефона, который, если хотите, может находиться на расстоянии мили, третий провод возвращается от другого гибкого провода телефона обратно к батарее. Для отправки сигналов все, что вам нужно сделать, это касаться обратного провода на второй полоске аккумулятора с короткими или длительными интервалами, подавая таким образом сигналы в виде точек и тире. Или для этой цели можно легко придумать ключ простой формы.

Каждый раз, когда вы замыкаете цепь, будет звучать звуковой сигнал, другими словами, он позволит прерывистому току проходить по цепи, и в телефоне будет слышно жужжание, независимо от того, как далеко он находится.

Однако такое расположение предполагает наличие двух проводов между двумя станциями, а на практике обычно используется только один. Это можно было бы устроить, протянув третий провод от телефона не обратно к передающей станции, а к колышку, вбитому в землю, соединяя второй полюс батареи аналогичным образом со штырем заземления на передающем конце. Таким образом, с обратным проводом было бы покончено, и вместо него использовалось бы заземление. К сожалению, для этого вам потребуется очень сильно увеличить мощность вашей

батарей, поскольку, хотя путь через землю сам по себе практически не оказывает сопротивления току, фактические места, где ток проходит к земле и от земли, особенно если это просто временные колышки, вбитые в землю, оказывают очень значительное сопротивление, так что для подачи достаточного тока через зуммер для его работы потребуется мощная батарея. Однако есть другой способ, с помощью которого эту трудность можно довольно легко преодолеть.

Вероятно, все мои читатели что-то знают об индукционной или шокирующей катушке, в которой прерывистые токи в одной части катушки индуцируют прерывистые токи несколько иного рода в другой части катушки. Однако мало кто понимает, что тот же эффект может быть достигнут, в определенных пределах, в одной катушке, такой как намотка на магнит электрического звонка.

Понаблюдайте за работой колокольчика, и вы заметите яркую искру в том месте, где устанавливается и разрывается контакт. Эта искра возникает из-за внезапного скачка тока, который происходит в катушке при прекращении первоначального тока, другими словами, при разрыве контакта. Это похоже на то, как если бы катушка давала довольно сильный "пинок" каждый раз, когда ток прекращается. В этом "ударном" токе не так много электричества, но он очень мощный, и именно эта сила заставляет его фактически перепрыгивать через зазор после разрыва контакта, тем самым вызывая искру.

Теперь мы можем улавливать большую часть этой энергии и передавать ее на большие расстояния по проводам и через землю, неся наши послания для нас. Для этого нам нужно сделать новое соединение на раструбе в том месте, где закреплена пружина. Затем мы можем сделать два контура. Один находится между двумя клеммными винтами зуммера, в цепь которого мы должны включить аккумулятор и ключ. Эта схема будет точно такой же, как если бы мы устанавливали зуммер для оповещения наших посетителей у входной двери.

Вторая схема отличается: подсоедините один провод от только что выполненного нового соединения и подсоедините его к штырю, вбитому в землю. Если земля чуть влажновата, то проволочный шампур для мяса подойдет превосходно. Затем подсоедините второй провод от того из двух клеммных винтов, который подсоединен непосредственно к обмотке магнита (не к тому, который подсоединен к контактному винту), и отведите его к вашей удаленной станции.

На другой станции подсоедините один провод к телефону, как и раньше, а другой "конец" телефона - к контакту в заземлении. Вы обнаружите, что "толчки" от катушки будут проходить по проводу и возвращаться на землю довольно легко, в то время как с работой звонка не возникнет никаких трудностей, поскольку маленькая батарейка справится с этим достаточно хорошо. На самом деле, после того как я отрезал молоток и таким образом превратил звонок в зуммер, я получил довольно хорошие результаты с одной третьей батарейки от карманного фонаря. Маленькие плоские батарейки, столь знакомые всем нам, если снять с них внешнюю оболочку, обнаружат, что они состоят из трех маленьких сухих элементов, любой из которых вполне способен отправлять сообщения описанным способом, насколько это, вероятно, захочется любому любителю.

Чтобы иметь возможность отправлять и принимать сообщения на обоих концах, необходимо только подключить оба телефона и обе катушки "последовательно". Иными словами, подсоедините один конец катушки к длинному проводу, а другой - к одному проводу телефона,

при этом другой провод телефона должен быть подсоединен к земле. Если это будет сделано на обоих концах, сигналы могут быть отправлены и приняты в обе стороны.

Многие юные читатели, скауты, члены кадетских корпусов и им подобные найдут большое удовольствие и интерес в конструировании и эксплуатации этого аппарата, кроме того, он точно показывает, на что похож официальный "зуммер".

Несмотря на то, что армейский инструмент, конечно, прекрасно сделан, по сути, это всего лишь то, и немногим больше. Однако у него есть дополнительная функция, а именно микрофон, так что при желании его можно использовать в качестве переговорного телефона для передачи устных сообщений. У него также есть нижняя часть корпуса, сделанная из латунной пластины, так что штифты заземления часто не нужны, а корпус, брошенный на землю, является достаточно хорошим "заземлением".

Зуммеры не используются для очень длинных линий: сорок миль - это примерно предел, и обычно расстояния намного меньше. Это потому, что длинные линии скорее препятствуют быстро меняющимся токам, текущим через них. Почему, скажете вы, какие токи могут меняться быстрее, чем телефонные токи, передающие речь, хотя они распространяются на сотни миль? Верно, но в этом случае имеются два провода, текущий и обратный, полностью скрученные вместе, при этих условиях они взаимодействуют друг с другом таким образом, чтобы устранить трудность, о которой я говорю. Зуммеры, да и вообще все телеграфные цепи, состоят из одного провода и земли, которые совершенно разные.

Еще одно возражение против зуммера заключается в том, что он может мешать другим. Например, если два набора звуковых сигналов работают где-то рядом друг с другом и провода проходят параллельно на некотором расстоянии, они смогут слышать сигналы друг друга так же, как и свои собственные. Если два таких устройства заземлены рядом друг с другом, происходит одно и то же, сигналы одного из них улавливаются другим, что является очень досадным положением дел для операторов.

Однако прямо на фронте, среди неразберихи настоящих боевых действий, зуммер играет первостепенную роль. Иногда используется обычная медная проволока, покрытая эмалью: однако чаще это смесь стальных и медных жил, скрученных вместе и покрытых прочным изолирующим покрытием. Его перевозят на катушках в правильно подогнанных тележках, которые могут двигаться галопом, расплываясь проволокой по ходу движения. Внутренний конец провода соединен с осью катушки таким образом, что телеграфист в тележке все время находится на связи с начальной точкой, колеса тележки обеспечивают ему заземление.

При прокладке этих проводов часто используется еще одно интересное маленькое приспособление — пластина заземления на пятке оператора. Таким образом, неся проволоку с собой, укладывая ее по ходу движения, он все равно может поддерживать связь с исходной точкой каждый раз, когда опускает пятку на землю.

Для более длинных позиций вдали от боевых действий используются те же методы, что и в мирных условиях. Используются "эхолоты", автоматы Уитстона, дуплексные и квадруплексные системы, посредством которых по одному проводу одновременно передаются два или четыре сообщения, более того, все приспособления и усовершенствования домашнего телеграфа можно найти в полевых телеграфных отделениях. Но вряд ли было бы уместно описывать их

здесь. Некоторую информацию по этому вопросу можно найти в "Романах о подводной технике", где рассматривается их применение в кабельной телеграфии.

Однако подлинной особенностью ведения войны являются методы, с помощью которых можно создавать временные механизмы, такие как отправка телеграфных сообщений по телефонному проводу без вмешательства в работу последнего.

Представьте, что А и В - это два провода телефонной сети, идущие (для простоты) с севера на юг. На южном конце я подключаю телеграфный аппарат к обоим проводам, в то время как вы, представим, делаете то же самое на северном конце. Тогда мы с вами сможем передавать сигналы друг другу так, что телефонист нас вообще не услышит. Для него два провода - это поток и возврат, для нас они оба - "поток", земля - это наше возвращение. Таким образом, наши сигналы вообще никогда не достигают его приборов. Но когда каждый из нас подключается к обоим своим проводам, разве мы не "закорачиваем" или соединяем их друг с другом, тем самым разрушая его цепь? Нет, мы слишком хитры для этого. Сначала мы соединяем два провода А и В вместе катушкой из плотно намотанного провода, имеющего, выражаясь научным языком, большую "индуктивность", и телефонные токи обходят такую катушку стороной. Затем мы осуществляем наше подключение к центру этой катушки так, чтобы наши токи шли к А через половину катушки, а к В - через другую половину. Это позволяет нам пользоваться аппаратом, совершенно не мешая собеседнику. Для этого, кстати, мы должны использовать обычные телеграфные приборы. Мы не можем использовать зуммер, поскольку эти катушки, которые мы используем, чтобы препятствовать прохождению телефонных токов другого человека, также будут препятствовать изменяющимся токам от зуммера. Однако медленные, устойчивые токи обычного телеграфа проходят довольно легко.

Опять же, предположим, что мы с вами хотим связаться с помощью зуммера, и между нами обоими уже проложен провод, но он уже используется для обычной телеграфии. Нам нужно только добавить "конденсатор" к нашему прибору, и мы сможем нормально управлять. Фактически, сервисные приборы обычно оснащены конденсаторами отчасти именно для этой цели. Затем каждый из нас подключает свой прибор к проводу и к земле, после чего мы можем передавать сигналы друг другу, пока телеграфист не знает об этом факте. Причина, по которой это возможно, противоположна тому, что мы только что видели. Там у нас была катушка, которая блокировала токи зуммера или телефона, но пропускала обычные телеграфные токи. Здесь мы используем конденсаторы, которые будут пропускать токи нашего зуммера, но не обычные телеграфные токи.

Таким образом, солдат-телеграфист прибегает ко многим уловкам, с помощью которых он может сэкономить время или материал, и то, и другое может оказаться ценным. Как и в мостостроении и других отраслях, ему нужно быстро приспосабливаться к обстоятельствам, в полной мере использовать любые возможности, которые могут представиться. Но его принципы довольно просты и ничем не отличаются от принципов мира. Различия возникают только в их применении.

ГЛАВА XXIII

КАК РАСТУТ ВОЕННЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретатель одного из устройств, описанных далее в этой книге, скромно утверждает, что не он его изобрел, а оно само себя изобрело. Он имеет в виду, что работал шаг за шагом, начиная с простых начинаний, каждый заверченный шаг предполагает следующий. Другими словами, многие изобретения вырастают в сознании изобретателя, иногда из бесперспективных начинаний, самое неожиданное начало часто приводит к самому успешному завершению.

Кто не слышал о "танках", которые сделали себе такое имя, внезапно появившись на Севере Франции? Британский главнокомандующий просто упомянул, что новый тип броневика вошел в обиход с хорошими результатами, но газетчики рассмешили весь нетевтонский мир забавными историями об огромных монстрах, напоминающих доисторических животных, которые внезапно начали ползать по слизи и грязи поля боя, обрушивая смерть и разрушения на изумленных немцев.

Как они стали называться танками, похоже, никто толком не знает, но именно так они будут известны на все времена. Было высказано предположение, что они были так названы потому, что танки - это одна из тех вещей, которыми они, безусловно, не являются, и таким образом цель состоит в том, чтобы еще больше ввести в заблуждение противника. Однако это кстати, поскольку нас больше интересуют сами вещи, чем их названия.

Их точное происхождение окутано тайной, но у нас есть достоверные сведения, что они выросли из мирного "трактора", изначально предназначавшегося для того, чтобы таскать плуг взад и вперед по полю на службе у фермера. В этой книге вы увидите иллюстрацию одной из этих интересных машин, которая вполне окупит небольшое изучение.

Он состоит из стальной рамы или платформы, на которой установлен четырехцилиндровый бензиновый двигатель с резервуаром наверху для подачи топлива и радиатором спереди для охлаждения воды, которая предохраняет двигатель от перегрева. В задней части транспортного средства находится то, что инженеры называют червячной передачей, функция которой заключается в снижении частоты вращения двигателя в тысячу оборотов в минуту до примерно низкой скорости, требуемой от колес трактора.

Эта червячная передача представляет собой просто колесо с подходящими зубьями на кромке в сочетании с винтом, изготовленным таким образом, чтобы его резьба могла удобно входить в зацепление с зубьями. Этот последний из-за изгибающегося вида, который он представляет при вращении, называется червем, и это название он дает всему аппарату. И колесо, и червяк установлены в подшипниках, которые образуют часть корпуса, охватывающего все целое, что исключает попадание грязи, а при заполнении корпуса маслом обеспечивается достаточная смазка. Валы как колеса, так и червяка выходят через отверстия в корпусе.

Легко видеть, что каждый отдельный оборот червяка приводит в движение колесо на один зуб, так что, например, если у колеса пятьдесят зубьев, червяк повернется пятьдесят раз, а колесо - один. Таким образом, с помощью этого устройства достигается значительное снижение скорости и, что не менее ценно, значительное увеличение мощности. Таким образом, небольшой двигатель, работающий на высокой скорости, способен с помощью таких средств тянуть очень тяжелые грузы на низкой скорости.

Однако очевидно, что необходимое в этом случае снижение скорости не может быть достигнуто даже с помощью червячной передачи, поскольку видны другие колеса, которые показывают, что обычная зубчатая передача также используется для еще большего снижения скорости, прежде чем она будет применена для приведения трактора в движение. Практически все остальное оборудование, которое мы видим на картинке над платформой, состоит из управляющего устройства.

Объект, похожий на винт, расположенный сразу за двигателем, на самом деле не винт, а гибкая муфта, соединяющая двигатель с червячной передачей, ее "гибкость" позволяет им прекрасно работать вместе, даже если случайно они могут немного расходиться друг с другом.

Но, безусловно, самая интересная часть машины - это та, что находится под рамой. На одном конце мы видим пару обычных на вид колес, а между ними механизм для поворота их вправо или влево в целях рулевого управления, но даже они несколько необычны, поскольку по краям у них есть выступы или бортики для вгрызания в землю, чтобы они могли лучше направлять машину по мягкому грунту.

Однако задние колеса довольно своеобразны, поскольку с каждой стороны их по паре, и вокруг каждой пары натянута цепь, чем-то напоминающая огромную велосипедную цепь. Звенья этой цепи сделаны из прочной стали и имеют ширину в два фута, так что каждая цепь образует широкую колею, по которой движется машина. Видно, что звенья этой гусеничной цепи имеют зубчатую форму, так что они захватывают или глубоко вгрызаются в податливую почву. Кроме того, зубья имеют форму пилы и расположены таким образом, чтобы наилучшим образом способствовать продвижению трактора вперед.

Между двумя цепными колесами можно заметить ряд колес меньшего размера, и именно они в значительной степени поддерживают вес машины, цепи образуют гусеницы, по которым они движутся.

Колеса, фактически приводимые в движение двигателем, являются цепными колесами, и их действие таково, что они продолжают опускаться, а затем снова поднимаются по двум широким твердым колеям, по которым, в то же время, они продолжают приводить в движение другие колеса, несущие вес выше. На самом деле эффект такой, как если бы машина имела пару ведущих колес шириной в два фута и огромного диаметра, фактически такого диаметра, что часть, соприкасающаяся с землей, становится почти плоской. Таким образом, всегда имеется широкая опорная поверхность, предотвращающая увязание в мягком грунте, а зубчатая форма звеньев обеспечивает надежную фиксацию даже в очень неблагоприятных условиях.

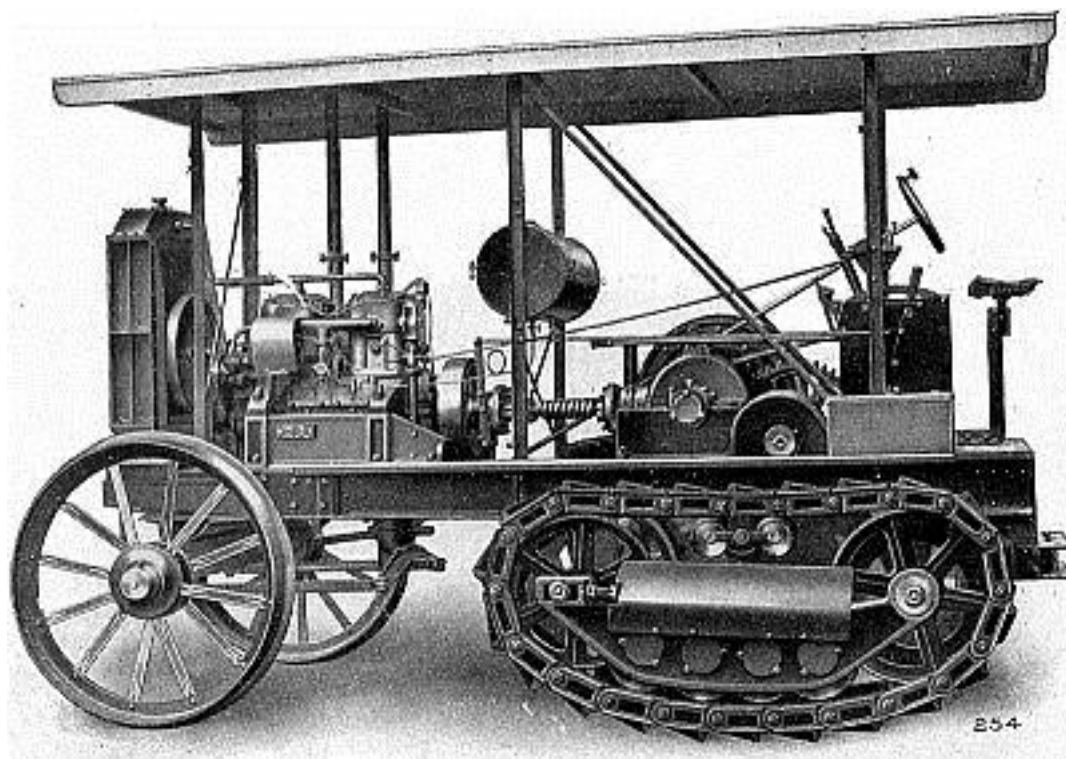
Эта форма конструкции используется уже несколько лет под названием "гусеничная" или тяга "сороконожка". Достаточно взглянуть на картинку, чтобы понять эти названия, особенно если представить, что часть транспортного средства с цепным приводом немного длиннее, чем в показанной конкретной машине.

Идея бронировать автомобиль пуленепробиваемыми пластинами также является довольно старой концепцией. Бронепоезда использовались снова и снова во время войны в Южной Африке, и бронированные автомобили стали привычны большинству людей. Однако в случае с автомобилями броня могла быть только очень легкой, а вооружение было ограничено практически одним пулеметом и несколькими винтовками. Более того, эксплуатация автомобиля в значительной степени ограничивается такими местами, которые благословлены

хорошими дорогами или ровными равнинами. Броневик более старого типа произвел бы жалкое впечатление среди воронок от снарядов и мин на Севере Франции. Ему пришлось бы держаться дорог, и поэтому им мало пользовались.

Но идея бронетранспортера была хороша, а хорошая идея никогда не пропадает бесследно. Рано или поздно какой-нибудь гений находит ей достойное применение. Таким образом, идея бронетранспортера стала ассоциироваться с идеей, представленной в тракторе centipede, и в результате появился танк.

Почему бы не покрыть броней большую сороконожку, сказал кто-то? Сделайте ее очень большой и прочной. Он приминает заграждения из колючей проволоки, как если бы это была трава. Если его сделать достаточно длинным и правильно сбалансировать, он пройдет над траншеями, как движущийся мост. Ничто, кроме прямого попадания из тяжелого орудия, не причинит ему большого вреда. Заметьте, механизм может быть полностью закрыт, все жизненно важные части могут быть хорошо защищены, а направляющие цепи могут быть настолько прочными, что их практически невозможно повредить.



С разрешения господ. Фостер и Компания.

Родительский элемент резервуара.

Здесь мы видим невинный сельскохозяйственный трактор с задними колесами на гусеницах. Именно из такой машины родилась идея грозного танка.

Таким образом, мы получаем представление о превращении этой простой мирной сельскохозяйственной машины в одно из самых поразительных механических достижений Великой войны.

Еще одна вещь, которая, кажется, выросла более или менее сама по себе, - это бомба или граната. До появления современного точного огнестрельного оружия ручные гранаты были вполне признанным оружием. Гвардейцы-"гренадеры" обязаны своим титулом этому факту и носят на своей форме рисунок разрывной гранаты. Однако еще несколько лет назад все думали, что с подобными вещами покончено навсегда: что с современными винтовками солдаты редко сблизятся настолько, чтобы пустить в ход гранаты, и что если бы они это сделали, то оружием был бы штык.

Когда, однако, немцы были отброшены назад в битве на Марне и оказались вынуждены окопаться, чтобы избежать дальнейших катастроф, вскоре стало очевидно, что ни винтовка, ни штык, ни то и другое вместе полностью не удовлетворяют потребностей пехотинца.

Поскольку союзники были недостаточно сильны, чтобы немедленно выбить немцев из их окопов, им тоже пришлось окопаться. Постепенно траншеи сближались все больше и больше, и в то же время возрастало мастерство в создании окопов. Таким образом, вскоре наступило время, когда и винтовка, и штык были в значительной степени бесполезны в наступательных целях. Затем ручная граната снова вступила в свои права, потому что бойцы могли подбрасывать ее из глубины своей траншеи высоко в воздух в надежде, что она упадет в траншею врага. Спрос на них быстро привел к их появлению. Нет особой необходимости описывать их здесь, ибо у кого из нас нет близких друзей, которые использовали их снова и снова? Однако об этом можно сказать многое. Они представляли собой маленькие полые шарики из чугуна, иногда в шахматном порядке, так что при взрыве разлетались на множество осколков. Внутри находился заряд взрывчатого вещества с подходящим запалом или ударно-спусковым механизмом. Некоторые из них были прикреплены к концу палки для удобства метания, в то время как с другими просто обращались как с мячом для крикета.

Однако они служат для того, чтобы показать нам, как старая идея может быть возрождена в новых условиях в виде практически нового изобретения.

Другим примером того же рода является возрождение кольчуги. Кто, кроме нескольких лет назад, мог подумать, что современные солдаты пойдут в бой в рубашках, состоящих из маленьких металлических пластинок, хитро соединенных проволочными звеньями и так накладывающихся друг на друга, что образуют идеальный щит для всех наиболее жизненно важных частей тела? До какой степени они были надеты, я не знаю, потому что британский солдат в некоторых отношениях очень застенчивый парень, и мало найдется таких, кому не было бы немного стыдно показать своим товарищам, что они одеты подобным образом. Они почувствовали бы, что это признание в страхе, а как бы ни был напуган англичанин, он никогда в этом не признается. На самом деле он благочестивый мошенник, потому что чем больше он на самом деле внутренне боится, тем смелее он будет действовать, просто чтобы скрыть свой страх.

Однако, поскольку в настоящее время пуленепробиваемый шлем носят официально, кажется, нет никаких причин, почему пуленепробиваемый жилет также не должен быть принят официально. Он очень легкий и очень гибкий, и утверждается, что он весьма эффективно останавливает винтовочные и пулеметные пули.

Таким образом, мы видим, какими разными путями развиваются изобретения. Некоторые из них воинственны от начала до конца, например, пушка и торпеда, но мы обнаруживаем, что

широкий спектр мирных вещей превращается в орудия ведения войны, подобно тому как фермерский трактор превратился в танк, в то время как не менее интересны возрожденные старые идеи, адаптированные к современным потребностям, примером чего являются ручная граната и кольчуга.

ГЛАВА XXIV САМОЛЕТЫ

Из всех великих изобретений, возможно, наиболее поразительными из-за внезапности, с которой они пришли к нам, являются те, которые относятся к навигации по воздуху. Еще несколько лет назад "летать" считалось олицетворением невозможного. Теперь мы видим людей, летающих каждый день, и вряд ли найдется человек, у которого не было бы друга или родственника в Летном Отряде.

Недавний опыт также показал, что одно это изобретение произвело революцию в ведении войны в нескольких важных областях, особенно в использовании очень тяжелой артиллерии дальнего действия. Огромные орудия, спрятанные в ложине или за холмом, были установлены так, чтобы сбрасывать снаряды в невидимую цель, в то время как человек в самолете наблюдает за результатом и подает ответные сигналы по радио. Таким образом, с помощью авиации мощь артиллерии была значительно увеличена.

Опять же, авиация заменила кавалерию в разведывательных целях, то есть для выяснения силы и подготовленности противника. Всего несколько лет назад генерал, которому требовалась информация о своем противнике, посылал вперед заслон из кавалеристов, которые осторожно продвигались вперед до тех пор, пока, судя по тому, что они могли видеть, и по тому, какой прием они получали, они не могли составить некоторое представление о планах противника. Однако в наши дни летчики пролетают над его головой и фотографируют его самого и его позиции. Сегодня осторожный командир не только скрывает своих людей и орудия от посторонних глаз на суше, но и делает все возможное, чтобы сделать их невидимыми сверху. И, говоря об изобретениях, солдаты проявили такую степень изобретательности в том, чтобы сделать себя и свое оружие невидимыми, что это само по себе заслуживает отдельной книги.

Таким образом, летчик поднимается в воздух и пролетает над врагом. Он может просто наблюдать за какой-то конкретной артиллерийской единицей, или его могут послать выяснить ситуацию в целом — ничего конкретного, но все, что кажется вероятным полезным. Он смотрит пристально и внимательно, более того, он не только смотрит своими глазами: как только что было упомянуто, он делает фотографии, которые можно проявить по возвращении и детально изучить на досуге. Он может посылать или не посылать, в зависимости от обстоятельств, сообщения срочного характера по беспроволочной телеграфии.

В некоторых случаях все эти обязанности выполняет один человек, но в других их двое: один пилот, который следит за работой машины, а другой наблюдатель, все внимание которого, таким образом, может быть направлено на тщательное изучение противника.

Конечно, когда самолеты отправляются в подобные разведывательные экспедиции, они могут быть атакованы противником как зенитными орудиями, так и другими самолетами. С первым можно справиться только при высокой скорости и несколько неустойчивом управлении курсом, чтобы сбить стрелков с толку и помешать им хорошо прицелиться.

Однако другие самолеты должны быть встречены настоящим боем. Единственный способ победить их - это пойти на них и атаковать, поскольку самым обычным оружием является пулемет.

Помимо тех, кто отправляется на определенные разведывательные операции или, как это называется, "засекать" артиллерию, есть и другие машины, единственной обязанностью которых является ведение боя. Они поднимаются с целью отогнать те машины противника, которые могут сунуть нос в чужие дела, или, так сказать, сохранить территорию для разведывательных машин и дать им возможность беспрепятственно выполнять свою работу.

Тогда, конечно, есть и другие, чья функция заключается в проведении бомбардировочных экспедиций.

Все эти различные функции требуют использования различных типов машин, но я не предлагаю здесь вдаваться в различия, поскольку изменения в этой конкретной области происходят настолько быстро, что лишь общие принципы остаются неизменными в течение какого-либо периода времени. Однако то, что только что было намекнуто относительно различных видов работ, выполняемых самолетом, позволит читателю понять, почему необходимы машины разных типов.

До сих пор мы говорили только об аэропланах. Существует разновидность машины, которую иногда называют гидропланом, но которую мы постепенно привыкли называть гидросамолетом. Последнему термину отдается предпочтение, поскольку первый также используется для обозначения особого вида высокоскоростных лодок.

Теперь гидросамолет отличается от самолета только тем, что у него поплавки вместо колес. У самолета есть колеса, позволяющие ему садиться на землю и отрываться от нее; у гидросамолета есть поплавки, с помощью которых он может садиться на воду и также подниматься из воды.

В некоторых случаях идея поплавок становится настолько ярко выраженной особенностью машины, что она превращается в летающую лодку.

Таким образом, гидросамолеты на самом деле являются всего лишь самолетами, специально приспособленными для определенной цели. На самом деле это такие же самолеты, как и те машины, которые носят это название. Поэтому несколько прискорбно, что для их описания используется отдельный термин. Но так оно и есть: имена возникают очень любопытным образом, не всегда логичным образом, и если название однажды закрепилось за чем-то в сознании публики, то очень трудно внести какие-либо изменения.

Таким образом, можно сказать, что самолеты включают подразделение, известное как гидросамолеты, и в оставшейся части этой главы то, что сказано об аэропланах, будет применимо и к гидросамолетам.

Без сомнения, это самые быстрые транспортные средства из существующих. Многие из них могут развивать скорость до ста миль в час. Следовательно, пилот живет, находясь в воздухе, в условиях, эквивалентных яростному шторму, и, казалось бы, это должно приводить к такой степени холода, что он становится почти невыносимым. Более того, оказывается, что летом этот холод почти так же силен, как и зимой, поскольку температура воздуха на высоком уровне практически одинакова круглый год. Последующее закутывание в толстую одежду и перчатки, хотя и смягчает холод, должно быть, значительно усложняет пилоту управление своей машиной. Защита его глаз и ушей, которая становится необходимой в силу тех же условий, также должна усиливать его трудности или, во всяком случае, дискомфорт. С другой стороны, эффект скольжения на очень высокой скорости по идеально гладкой трассе, а по сути, так оно и есть, очень волнующий, что в какой-то степени компенсирует другие недостатки.

Более того, управление такой машиной в воздухе, особенно если в программу включен бой, сильно возбуждает спортивные инстинкты молодых людей, настолько, что во время войны, несмотря на опасности и лишения, а также постоянные человеческие жертвы, никогда не было недостатка в мужчинах, стремящихся стать пилотами.

Из этих соображений также следует, что лучших авиаторов следует искать в тех странах, где люди наиболее преданы спорту. Следовательно, как нам известно из превосходных источников, молодые люди Великобритании и Соединенных Штатов, с их любовью к приключениям и сильными спортивными инстинктами, становятся лучшими летчиками в воздухе, чем немцы.

Но на самом деле нас больше интересуют машины, чем люди, поэтому давайте вернемся к нашей теме.

Самолет состоит из одной или нескольких "плоскостей" или поверхностей, которые при удержании под определенным наклоном и последующем толчке вперед поднимаются или остаются удерживаемыми в воздухе. Поэтому самолет или самолеты сначала необходимо дополнить хвостовым оперением и горизонтальным рулем направления, чтобы удерживать их под правильным наклоном, а также двигателем и пропеллером, чтобы двигать их вперед.

Здесь нет необходимости пересказывать историю самолета, поскольку об этом так часто рассказывалось. Более того, это не представляет особого интереса, за исключением тех, кто особенно озабочен мелкими деталями конструкции, поскольку в целом современная машина очень мало отличается от машины, изображенной сэром Джорджем Кейли сто лет назад. Только усовершенствование деталей превратило мечту во вполне реальную вещь.

Итак, мы рассмотрим конструкцию самолета только в общих чертах, для чего мы должны сначала рассмотреть, почему он вообще летает. Согласно хорошо установленному закону, действие всегда сопровождается реакцией, столь же сильной и в противоположном направлении. При выстреле из ружья взрыв не только толкает снаряд вперед, но и в равной степени толкает само ружье назад. Обратная энергия отдачи в точности равна прямой энергии снаряда. Они равны, но действуют в противоположных направлениях. Подобным образом поднимается ракета, потому что горячие газы из бумажного цилиндра с силой выдуваются вниз, тем самым вызывая равную реакцию вверх.

Теперь плоскость летательного аппарата удерживается передней кромкой немного выше задней, так что при движении вперед она стремится подхватить воздух и бросить его вниз.

Следовательно, реакция имеет тенденцию поднимать плоскость вверх. Когда машина запускается, реакции недостаточно, чтобы преодолеть силу тяжести, которая пытается прижать машину к земле, но по мере увеличения скорости и все более сильного напора воздуха, в конечном итоге достигается точка, когда реакция способна преодолеть силу тяжести и машина поднимается.

При достижении достаточной высоты пилот изменяет положение своего горизонтального руля направления или "руля высоты" таким образом, чтобы сделать положение самолета более плоским, в результате чего воздух в меньшей степени отбрасывается вниз, и реакция, таким образом, уменьшается до тех пор, пока ее не станет ровно столько, чтобы удерживать машину на той же высоте. Для снижения положение самолета делается еще более плоским, реакция еще больше снижается, и сила тяжести снова берет свое, возвращая машину на землю.

Другими словами, машина действует под воздействием двух сил: силы тяжести, направленной вниз, и реакции, направленной вверх, обусловленной действием машины, выбрасывающей воздух вниз. Первое никогда не меняется, второе может быть изменено пилотом по желанию: он может увеличить его, увеличив скорость или увеличив наклон своего самолета или самолетов: он может уменьшить его, уменьшив скорость или наклон. Поскольку, вообще говоря, скорость его двигателя будет оставаться постоянной, он поднимается, остается на той же высоте или падает по своему желанию с помощью простых манипуляций с лифтом, с помощью которых он может изменять наклон.

Большинство машин имеют фиксированное оперение, а также горизонтальный руль направления или руль высоты, причем он установлен таким образом, что имеет тенденцию удерживать самолет под определенным нормальным наклоном, при этом руль высоты вызывается для увеличения или уменьшения этого наклона по мере необходимости.

В дополнение к рулю высоты имеется еще один руль обычного типа, какой есть на каждом корабле или шлюпке, для направления машины вправо или влево. Руль высоты поднимается и опускается, руль направления поворачивается в обе стороны.

Также предусмотрена балансировка станка. Иногда это бывает в виде двух небольших плоскостей, шарнирно прикрепленных к основной плоскости, по одной на каждом конце, соединенных вместе и с рычагом управления проводами, так что с их помощью пилот может направлять правую сторону своей машины вверх, а левую - вниз, или наоборот, если по какой-либо причине он обнаружит тенденцию к опрокидыванию.

В некоторых машинах тот же эффект достигается не отдельными плоскостями, а за счет некоторого изменения формы самой основной плоскости, но задействован точно такой же принцип.

Самолеты обычно делаются с небольшим изгибом, чтобы они могли лучше улавливать воздух и, так сказать, "зачерпывать" его вниз. Обычно они состоят из ткани, специально изготовленной для этой цели, натянутой на легкий деревянный каркас. Весь каркас обычно изготавливается из дерева с металлической фурнитурой, часто изготовленной из алюминия для придания легкости.

Двигатели упоминались в другой главе. Гребной винт, который почти всегда закреплен непосредственно на валу двигателя, имеет только две лопасти, а не три, как обычно на кораблях. Почему именно так должно быть, неясно, но опыт показывает, что для этой работы

предпочтительнее использовать двухлопастные пропеллеры. Они изготавливаются из дерева, несколько слоев которого склеиваются под давлением, а затем полученное бревно вырезается до требуемой формы. Это делает вещь более прочной, чем она была бы, если бы была вырезана из цельного куска дерева.

Все детали, включая двигатель, руль высоты, руль направления и балансирующее устройство, управляются очень простыми средствами с места пилота.

У монопланов есть только одна основная плоскость, напоминающая пару птичьих крыльев. Или, если мы хотим рассматривать это как две плоскости, по одной с каждой стороны "тела", тогда мы должны называть это парой. Поскольку название "моно" указывает на единицу, лучше всего думать о ней как об одной плоскости, хотя она может состоять из двух частей. Биплан имеет, как следует из его названия, две плоскости, но в данном случае не может быть никаких сомнений, поскольку они расположены одна над другой. Были созданы машины с тремя самолетами и даже с пятью, но монопланы и бипланы, похоже, удерживают первенство.

Самолет не может быть в каком-либо смысле бронирован для защиты от пуль: для защиты пилот должен полагаться на свою собственную хитрость в сочетании с высокой скоростью, с которой он может двигаться. Для наступательных целей у него обычно есть пулемет, установленный прямо перед ним, из которого он может поливать противника потоком пуль или даже, летя низко, он может атаковать отряд пехоты. Записано, что один немецкий пленный во время войны, говоря о смелости британских пилотов, атаковавших таким образом пеших людей, воскликнул: "Теперь они сдерут с наших голов шапки".

У некоторых самолетов пропеллер находится позади пилота, а у некоторых - спереди. Последние, чтобы отличить их друг от друга, называются "Тракторными" машинами, поскольку в их случае пропеллер тянет их за собой. Теперь легко видеть, что в таких случаях возникает трудность из-за того, что для ружья лучше всего расположить его так, чтобы пули попадали прямо на пропеллер. Но это было преодолено самым простым, но изобретательным способом. Само ружье приводится в действие двигателем, в результате чего пуля может быть выпущена только в те промежутки времени, когда ни одна из лопастей пропеллера не мешает. Пропеллер вращается так быстро, что его не видно, и пули вылетают с непрерывным грохотом, но каждая пуля проходит между лопастями и ни одна никогда не задевает.

Легко видеть, что когда самолетом управляет один человек, как это часто бывает, у него, должно быть, действительно очень заняты руки, как с самой машиной, так и с пушкой. На самом деле, ему часто приходится ненадолго оставлять машину, чтобы поухаживать за ней, пока он возится с пистолетом.

Теперь мы видим признак замечательной работы, сделанной всего за несколько лет по совершенствованию самолета, результат серии улучшений в деталях, о которых можно рассказать лишь унылую историю, если их пересказать, но которые определяют разницу между рискованной, ненадежной машиной несколько лет назад и безопасной, надежной машиной наших дней. Современные машины по своей сути стабильны. В более старых моделях были элементы стабильности, но они были настолько грубо скомпонованы, что у этих врожденных качеств не было шанса проявить себя.

Если бросить плоскую карту ребром вниз с высоты, кажется, что она должна упасть прямо на землю. Однако все мы знаем по опыту, что он редко делает что-либо подобное. Вместо этого он

принимает положение, близкое к горизонтальному, а затем опускается в серии взмахов из стороны в сторону. Здесь мы видим принцип в действии, который в хорошо спроектированном самолете обеспечивает внутреннюю устойчивость. Объяснение заключается в следующем.

Самолет удерживается в воздухе за счет направленного вверх давления воздуха, противодействующего направленному вниз действию силы тяжести. Это уже было полностью объяснено. Итак, гравитация, как мы все знаем, действует на каждую часть тела, будь то самолет или что-то еще. Но для практических целей мы можем рассматривать его действие как сосредоточенное в одной конкретной точке этого тела, называемой "центром тяжести". Аналогично, восходящее давление воздуха действует на всю нижнюю поверхность плоскости или плоскостей, однако мы можем рассматривать его как сконцентрированное в определенной точке, называемой "центром давления". Кроме того, все мы знаем по опыту, что маятник или другое подвешенное тело неподвижно только тогда, когда его центр тяжести находится точно под точкой подвешивания. Если мы переместим его в любую сторону, он снова откинется назад.

Точно так же единственное положение, в котором самолет будет оставаться устойчивым, - это то, в котором центр тяжести находится точно под точкой подвески или, другими словами, центром давления. Ибо центр давления в самолете в точности подобен точке подвешивания маятника.

Давайте тогда представим себе самолет, летящий горизонтальным курсом при таком счастливом положении вещей. Мы предположим, что происходит что-то, что выводит его из строя, в результате чего он начинает нырять вниз. Затем он оказывается в положении скольжения под уклон, и, как следствие, мгновенно увеличивается его скорость. Это увеличение скорости приводит к тому, что воздух давит немного сильнее, чем раньше, на переднюю кромку плоскостей. Другими словами, центр давления немного смещается вперед, в результате чего центр тяжести оказывается немного позади центра давления.

Минутное размышление покажет, что при расположении центра давления (или точки подвешивания) впереди центра тяжести машина имеет тенденцию снова поворачиваться вверх или, другими словами, выпрямляться.

Если, с другой стороны, первоначальное опрокидывание приводит к резкому увеличению скорости, скорость мгновенно падает и центр давления смещается, снова поворачивая машину вниз. И тот же принцип применим, каким бы ни было нарушение. Мгновенно и автоматически в действие вступает вращающая сила, которая стремится проверить и в конечном итоге исправить то, что пошло не так.

Этот принцип объясняет поведение карты, выпавшей из окна верхнего этажа, и, без сомнения, как уже было сказано, он действовал и в ранних летательных аппаратах, но в их случае другие факторы вызывали возмущающие элементы, с которыми тенденция к самооправлению была недостаточно сильной, чтобы справиться. Однако со временем опыт научил производителей, как избегать этих тревожных факторов, пока, наконец, тенденция к саморегулированию не смогла действовать эффективно, таким образом, создав самолет, который по своей природе стабилен и который, по крайней мере, в течение короткого периода времени, будет безопасно летать без внимания со стороны пилота.

Каждое небольшое усовершенствование в этом направлении было изобретением. Конечно, были определенные люди, чьи имена занимают видное место в истории самолета, среди

которых следует отметить братьев Райт, но конечный результат достигнут благодаря бесчисленным изобретениям, многие из которых принадлежат неизвестным людям.

Но, возможно, кто-то скажет: как вы вообще можете говорить об окончательных результатах в вопросе, который все еще находится в зачаточном состоянии?

Ответ на этот вопрос заключается в том, что что касается безопасной, "летающей" машины, то она прибыла. Сейчас мало что еще предстоит сделать в этом направлении. Дальнейшие усовершенствования, конечно, будут, но великие фундаментальные проблемы полета уже решены.

ГЛАВА XXV

ВОЗДУШНАЯ СПАСАТЕЛЬНАЯ ШЛЮПКА

Незадолго до изобретения воздушных шаров возникла идея устройства, с помощью которого аэронавт, оказавшийся в затруднительном положении, мог бы безопасно достичь земли. Другими словами, ощущалась потребность в чем-то, что сыграло бы по отношению к воздушному шару ту же роль, которую спасательная шлюпка выполняет по отношению к кораблю.

Первоначальная идея парашюта была еще древнее, поскольку нам рассказывают о человеке, жившем еще в семнадцатом веке, который позабавил короля Сиама, прыгнув с высоты и выровняв спуск с помощью пары зонтиков. Однако только в самом конце восемнадцатого века или в начале девятнадцатого стали совершаться спуски с действительно значительных высот на воздушных шарах.

Тогда обычно парашют, висевший во всю длину, закреплялся под корзиной или привязывался к одной стороне воздушного шара таким образом, чтобы его можно было отсоединить, перерезав удерживающие его шнуры. Когда парашют опускался ниже корзины воздушного шара, человек уже находился в люльке или сидении парашюта, готовый к сбросу, но когда сиденье было привязано к боковой части кабины воздушного шара, аэронавт, когда он хотел совершить спуск, сначала забирался из машины на сиденье и, выпрыгнув из машины, выпрыгивал из-под центра воздушного шара, так что, когда он свисал, другой человек в воздушном шаре перерезал шнуры или потянул за скользящий узел, который освободил парашют. Были разные способы сделать это, и когда человек был один, он должен был влезть в стропу парашюта и, убедившись, что ничего не случилось, дернуть за шнур, который освобождал фиксатор, удерживающий парашют, и позволял ему упасть на землю.

Парашют, поначалу, был всего лишь простым устройством, представлявшим собой чуть больше круглого листа хлопка или подобной ткани, но очень скоро выяснилось, что из него нужно сделать *мешок*, иначе он не удерживал бы воздух должным образом. По всему краю этого мешка через равные промежутки времени были прикреплены веревки, собранные вместе и прикрепленные к краю корзины, в которой лежал мужчина. Иногда использовалась только праща или простое легкое сиденье на манер "боцманского стула", на котором матроса иногда поднимают на верхушку неприступной мачты, или стремянка на верхушку дымовой трубы.

Таким образом, при падении вес человека, одновременно натягивающего все веревки, тянул вниз край мешка, который, улавливая воздух при падении, действовал как мощный тормоз и снижал скорость падения до такой степени, что, если все шло хорошо, человек приземлялся в безопасности, если не с комфортом.

Как уже отмечалось в другой главе, воздух, который иногда кажется нам настолько легким, что практически не имеет веса, на самом деле обладает весом, а также свойством, которое мы называем инерцией, благодаря которому покоящиеся предметы предпочитают оставаться в покое.

Теперь, когда эта открытая подушка безопасности значительной площади опускается вниз, это создает очень значительные помехи в воздухе. Когда он опускается, воздух внутри и под ним сначала выталкивается вниз и немного сжимается, затем он начинает двигаться наружу, к краю, вокруг которого он, наконец, выходит, заполняя небольшой вакуум в пространстве непосредственно над опускающимся парашютом. Воздух отказывается делать все это из-за своей инерции. Парашют должен заставлять его действовать таким образом, и таким образом он использует часть силы тяжести, которая все время тянет человека к земле. Другими словами, эта сила, вместо того чтобы тащить человека вниз с такой скоростью, чтобы разорвать его на куски, до такой степени используется для взбивания воздуха, что то, что осталось, опускает его довольно медленно и заканчивается всего лишь легким ударом. Таково научное объяснение происходящего, хотя и выраженное несколько обыденным языком.

Любому, кто задумывается над этим вопросом, будет ясно, что относительно тяжелый груз, такой как человек, подвешенный к парашюту, подобен очень тонко балансирующему маятнику, и, следовательно, неудивительно слышать, что первые парашюты очень сильно колебались из стороны в сторону, настолько сильно, что это колебание стало представлять серьезную опасность, поскольку до того, как была обнаружена надлежащая форма подушки безопасности, они иногда скользили и даже выворачивались наизнанку. Однако на довольно ранней стадии было обнаружено, что эту нестабильность можно до некоторой степени устранить, проделав отверстие прямо в центре или в верхней части парашюта, через которое сжатый внутри воздух мог бы подниматься мощной струей. На первый взгляд кажется, что это сильно ослабит парашют и заставит его опускаться слишком быстро, но можно безопасно проделать довольно большое отверстие, а проделать такое отверстие - это то же самое, что немного уменьшить площадь, и это можно легко исправить, слегка увеличив диаметр.

Читая об этом много лет назад, я часто недоумевал, почему наличие дыры должно оказывать такой стабилизирующий эффект, поскольку объяснение, данное в старом научном учебнике, из которого я это выучил, очевидно, было очень неудовлетворительным. Однако в последние годы тема парашютов была очень глубоко изучена выдающимся инженером из Лондона мистером Э. Р. Кэлтропом, изобретателем парашюта "Ангел-хранитель", к которому ведут эти замечания, и он нашел то, что, несомненно, является объяснением. Он говорит, что большая струя воздуха, вылетающая вверх через верхушку парашюта, фактически образует руль, который направляет парашют прямо вниз, точно так же, как руль направляет лодку по поверхности воды.

Вполне возможно, что до сих пор у читателя складывалось впечатление, что парашют и его использование - это очень простые, прямолинейные вещи. Кто-то может быть склонен думать, что необходимо всего лишь взять круглый лист ткани, прикрепить к нему шнуры, прикрепить их к подходящему сиденью и затем спускаться с любой высоты в любое время в

полной безопасности. Если вы сделаете модель из плоского листа хлопка, сделанного в виде мешка, и выбросите их с прикрепленными к ним маленькими грузиками из верхнего окна вашего дома, вы увидите, какие забавные штуки может вытворять воздух. Попробовав эти маленькие парашюты, вы начнете подозревать, что большой парашют полон своевольем: и, на самом деле, до недавних лет это было в значительной степени заблуждением и ловушкой. Своим отказом действовать и открыться в нужный момент он принес в жертву множество жизней. Несмотря на кажущуюся простоту, существовали условия и действовали силы, которые на протяжении столетия или более не рассматривались должным образом и не исследовались, и только сейчас мы пришли к парашюту, надежность действия которого и общая надежность дают ему право называться "воздушной шляпкой".

Проблем со старыми парашютами было две. Во-первых, хотя часто она открывалась довольно быстро и несла свой груз настолько идеально, насколько можно было пожелать, иногда у нее была привычка затягивать с ее открытием, и, если только падение не происходило с очень большой высоты, рисковать было небезопасно, более того, иногда она вообще отказывалась открываться, и бедный парашютист умирал ужасной смертью. Его приходилось носить в более или менее сложенном состоянии. Часто его подвешивали за центр воздушного шара сбоку, когда он был очень похож на закрытый зонт. Следовательно, способность быстро и наверняка открываться имела первостепенное значение, а отсутствие этой способности и неопределенность ее действия были очень серьезным недостатком. Он всегда пользовался дурной репутацией в плане надежности.

Вторая ошибка заключалась в шнурах. Они продолжали запутываться. Всем известно, как дюжина шнуров, висящих рядом, перепутаются друг с другом при малейшей провокации. Такие веревки, если их разнесет сильным ветром, будут намного хуже, чем в неподвижном состоянии, и если, как это часто бывает с парашютами, их свернуть, все мы знаем по собственному опыту, что некоторые из них почти наверняка перепутались бы друг с другом, когда во внезапной чрезвычайной ситуации была предпринята попытка снять их все за секунду или две. Просто представьте себе, что это значит: дюжина намотанных друг на друга шнуров, которые сами собой сворачиваются в петли и внезапно натягиваются. Что-то неловкое кажется почти неизбежным. И результат перекоса даже одной веревки может быть фатальным, поскольку это может помешать полному раскрытию парашюта, вероятно, придавая ему "кривоугольную" форму, неспособную эффективно удерживать воздух и, следовательно, позволяющую несчастному человеку падать со скоростью, означающей верную смерть. Эта вторая причина неспособности открыться из-за запутывания веревок случалась в ряде случаев со смертельным исходом.

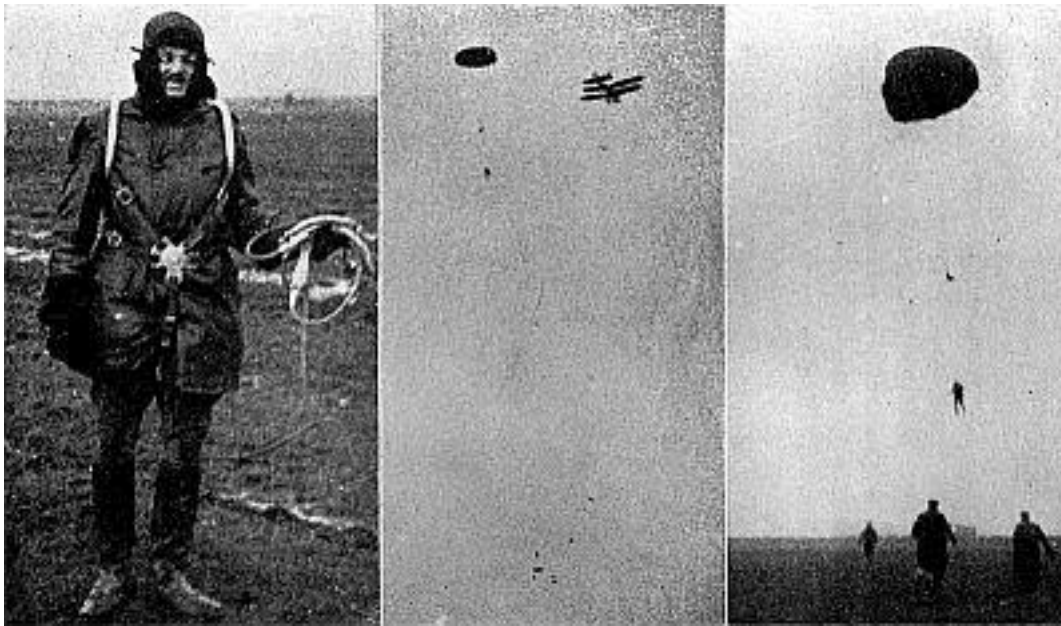
Вот и все о недостатках старого примитивного парашюта. Теперь давайте на мгновение задумаемся о насущной необходимости в парашюте, свободном от таких недостатков. Человек, поднимающийся на воздушном шаре субботним днем, чувствует себя настолько уверенным в своем "ремесле", что думает, что ему не нужна "спасательная шляпка", хотя люди на обычных бесплатных воздушных шарах гибли из-за отсутствия их. Зрители на сельских ярмарках больше не воспринимают спуск с парашютом как великое и экстраординарное зрелище. Но на войне, когда количество воздушных змеев исчисляется дюжинами, дирижаблями - десятками, а самолетов - сотнями, потребность в парашютах настоятельна и непреодолима. Как бы то ни было, мистер Кэлтроп почувствовал непреодолимое желание посвятить годы тщательного изучения, непрестанному труду и значительным суммам денег задаче совершенствования улучшенного парашюта, который всегда раскрывался бы быстро и шнуры которого никогда не

запутывались. Он испытывает удовлетворение от осознания того, что, таким образом, он создал устройство, которое в воздухе так же надежно, как спасательная шлюпка в море, и на которое в любое время и на любой тип самолета можно положиться в случае аварии, чтобы спасти жизни доблестных летчиков, которые, если бы не его работа, разбились бы насмерть. Великая война научила нас относиться к жизни несколько дешево. В течение многих лет мы больше заботились о лишении жизни, чем о ее спасении, и все же, несомненно, спасение жизни своих людей равносильно лишению жизни своих противников, так что даже с точки зрения ведения войны спасение жизни может способствовать победе. Это особенно актуально, когда спасенные жизни принадлежат самым отборным духам и самым высококвалифицированным. Было подсчитано, что подготовка полностью подготовленного пилота обходится в 1500 фунтов стерлингов, так что экономия лишь нескольких человек, даже во время их подготовительных ночей на полигонах, где происходит так много несчастных случаев, приводит к довольно ощутимой разнице в стоимости войны, не принимая во внимание главный вопрос - жизни людей.

Многие изобретения возникают из-за того, что человек обдумывает идею, а затем ищет и находит ей какое-то применение. В других местах этой книги я привожу примеры подобных случаев. Здесь мы имеем пример обратного, поскольку мистер Кэлтроп обнаружил, что его мысли сильно направлены в этом направлении смертью личного друга, почтенного К. С. Роллса, одного из первых мучеников за дело авиации, не говоря уже о других, которые подверглись такому же риску и в некоторых случаях постигла та же участь. Заинтересовавшись таким образом, он сначала изучил все записи, которые удалось найти, касающиеся несчастных случаев с парашютом, чтобы выяснить, по возможности, каковы были причины отказа. Затем он приступил к длинной серии экспериментов с целью устранения этих причин. Пробовалось усовершенствование за усовершенствованием, обнаруживались и преодолевались неожиданные трудности, был задействован кинематограф для записи движений падающих объектов - задача, для которой он приспособлен гораздо лучше, чем человеческий глаз, - и после многих лет этого появился готовый парашют, автоматический в своем действии, совершенно надежный и по-настоящему защищающий, который я собираюсь описать.

Корпус парашюта состоит из шелка высшего качества, тщательно нарезанного на ластовицы такой формы, что, будучи сшитыми вместе наподобие чехла зонтика, они образуют неглубокий мешок параболического сечения той особой формы, которую материал принял бы естественным образом, если бы он был идеально эластичным, заключая в себя сопротивляющийся сжатию воздух.

Через равные промежутки по краю закреплены двадцать четыре V-образные ленты. Они всего несколько футов в длину, и нижний конец каждой V-образной пары прикреплен к длинной основной ленте. Таких основных лент двенадцать, и их нижние концы соединяются в металлический диск, к которому подвешены стропы и ремни безопасности, с помощью которых поддерживается человек.



Паращют "Ангела-хранителя".

(1) Показан летчик в ремнях безопасности, которыми он прикреплен к парашюту. С помощью пряжки в форме звезды он может мгновенно освободиться. (2) Показан парашют через две секунды после того, как летчик выпрыгнул из самолета. В (3) видно, как он приближается к земле.

(С разрешения Э. Р. Кэлтропа, эскайра)

Таким образом, двадцать четыре короткие ленты образуют двенадцать букв "V", к концам которых прикреплены двенадцать длинных лент, поддерживающих человека. Причина, по которой в этом конкретном парашюте используются ленты, а не шнуры, будет рассмотрена позже.

В верхней части шелкового корпуса имеется обычное отверстие для формирования воздушного руля, обеспечивающего устойчивость парашюта при спуске.

А теперь мы можем рассмотреть первую замечательную особенность этого замечательного изобретения и задать себе следующие вопросы: "Каким образом оно открывается?" "Что делает его более надежным, чем другие?"

Чтобы ответить на этот вопрос, мы должны сначала понять, почему другие иногда отказывались открываться. Каким бы способом ни был упакован обычный парашют, при вводе его в эксплуатацию он должен принимать вид закрытого зонтика с отверстием в верхней части.

В этом случае предполагается, что при падении воздух проникнет внутрь через нижний конец парашюта и раскроет его точно так же, как сильный ветер иногда раздувает складки зонтика.

Но, на самом деле, свободные складки парашюта, когда края ластовиц собраны, обязательно более или менее накладываются друг на друга. Таким образом, в закрытом состоянии зонтика иногда случается, что воздух, находящийся внутри, может выходить вверх через отверстие легче, чем свежий воздух может проникать снизу. Давайте представим себе, что парашют в

таком состоянии быстро падает по воздуху. Результат точно такой же, как если бы он был неподвижен, а воздух устремлялся вверх мимо него. А поток воздуха вверх мимо верхнего отверстия, как правило, *отсасывает воздух* через отверстие быстрее, чем свежий воздух может проникнуть снизу.

Это принцип работы эжектора, который инженеры нашли во многих областях применения. Например, вакуумные тормоза, используемые на многих крупных железных дорогах, обязаны всей своей мощности по остановке поезда вакууму, создаваемому выталкивателем. В центре другой трубки имеется короткая трубка или сопло, через которое выходит пар. Действие пара во внешней трубе, когда он проходит мимо конца внутренней трубы, увлекает за собой воздух, находящийся во внутренней трубе, настолько эффективно, что создается довольно хороший вакуум. И точно таким же образом восходящий поток воздуха мимо парашюта, или, что то же самое, падение парашюта сквозь неподвижный воздух, может засасывать воздух изнутри парашюта и создавать в нем вакуум, если ластовицы, собранные вместе у горловины, к несчастью, перекрывают друг друга и, таким образом, заперты вместе под давлением воздуха, стремящегося попасть внутрь. Таким образом, вместо падения вниз, приводящего к раскрытию обычного парашюта, как в большинстве случаев бывает достаточно хорошо, падение в этих конкретных условиях фактически связывает его складки вместе и предотвращает его раскрытие. Это правда, что такое случается не часто, но риск *всегда* присутствует при каждом падении, и эта ненадежность стоила жизней храбрым мужчинам и женщинам, и осознание этого постоянного риска побудило других списать парашют на неудачу по причине его заведомой ненадежности раскрываться мгновенно. Даже когда он раскрывается, глубина, на которую он падает до раскрытия, настолько изменчива из-за борьбы между вакуумом и давлением, что с одним и тем же парашютом она может составлять сто футов в один раз и тысячу футов в следующий раз.

Теперь "Ангел-хранитель" устроен так, что эти условия не могут возникнуть. Сначала его шелковое покрытие расстилается на земле, а в центр помещается красиво оформленный алюминиевый диск, чем-то напоминающий большое перевернутое блюдце, чрезвычайно легкий, но достаточно прочный для того, что он должен делать. Затем шелковое полотно складывается и откидывается на верхнюю часть этого пускового диска и постепенно упаковывается так, чтобы оно занимало лишь очень небольшое пространство на верхней поверхности диска. Он сложен так, что его край приходится на самый верхний слой, а также таким образом, что при натягивании лент шелк легко и равномерно разворачивается, как бы стекая через край диска, почти так же, как вода стекает из крана в центр перевернутого блюдца. После завершения складывания другой алюминиевый диск помещается поверх упакованного шелкового корпуса, который защищает его от огромного давления воздуха, когда он выпускается из самолета, летящего на максимальной скорости. Затем верхний и нижний тканевые чехлы накладываются друг на друга и герметизируются, и парашют "Ангел-хранитель" готов к использованию.

Ленты также складываются особым образом на нижнюю крышку, которая натягивается на нижнюю часть диска. Нижняя крышка с закрепленными на ней лентами снимается весом летчика, когда он совершает прыжок в безопасное место, а ленты расположены так, что при натяжении они вытягиваются равномерно и плавно, почти как вода, падающая с высоты.

Если мы рассматриваем шелк как вывернутый неглубокий мешочек, мы можем сказать, что он сложен на диске наизнанку, и функция диска состоит в том, чтобы заставить его растекаться и заключать в себе широкий столб воздуха, когда он вытягивается из его складок. Поначалу это не что иное, как сложенный шелк, но с первого момента действия он превращается в мешочек с широко открытым ртом, поскольку его открытый рот не может быть меньше диска. Таким образом, с первого мгновения он начинает захватывать воздух, и действие выталкивателя так и не успевает начаться. Давление воздуха внутрис самого начала падения больше, чем давление окружающего воздуха. Более того, диск закрывает отверстие до тех пор, пока парашют фактически не раскроется, тем самым делая выброс вдвойне невозможным.

Широко раскрытый рот воздушного мешка (я не могу не повторить этот термин, потому что он такой выразительный) поглощает все больше и больше воздуха по мере того, как предмет быстро падает, в результате чего воздух внутри мгновенно сжимается, а возрастающее давление по мере того, как шелк все более и более вытягивается, заставляет его расширяться, пока весь он полностью не расправится, как огромный зонт. Мгновенное сжатие окружающего столба воздуха приводит к тому, что он *всегда* открывается автоматически.

Когда на это однажды указывают, легко понять, какое значение имеет наличие этого диска. Это настолько просто, что не может не сработать, и, раз открыв рот, все остальное происходит благодаря действию природных сил, на которые можно абсолютно положиться. Обычный парашют с его безнадежными неровностями, по сути, был преобразован в механизм, действие которого *никогда* даст сбой.,,

Диск крепится к воздушному шару или самолету и остается позади, когда парашют, выполнив свою работу, опускается.

А теперь давайте рассмотрим кассеты. Как уже отмечалось, нельзя полагаться на то, что несколько свернутых в рулон шнуров вытянутся прямо без возможности запутывания, но лента, если ее сворачивать туда-сюда, как китайскую крекерку, неизменно будет вытягиваться. Таким образом, упакованные ленты были заменены на свернутый в рулон тросовый такелаж, с уверенностью, что они не могут запутаться в самом сильном воздушном потоке.

И теперь мы переходим к другой интересной особенности. Человек подвешен не непосредственно к маленькому диску, к которому прикреплены ленты, а на невращающейся подвеске, которая содержит амортизатор. Последний состоит из нескольких резиновых нитей, и именно благодаря его действию летчик, доверяющий свою жизнь парашюту, практически не испытывает потрясения; даже когда мгновенное раскрытие парашюта начинает останавливать его падение. И это не только спасает его от шока, но и предотвращает возможность слишком сильного напряжения, внезапно возникшего на парашюте или его лентах.

Сам летчик прикреплен к парашюту через амортизирующую стропу с помощью ремня безопасности, который он постоянно носит на протяжении всего полета, так что в случае неприятностей ему остается только прыгнуть за борт, а остальное парашют автоматически сделает сам. Эта сбруя состоит из двух легких, но прочных алюминиевых трубчатых колец, через которые он продевает руки, в сочетании с серией ремней, которые можно отрегулировать таким образом, чтобы нагрузка при переноске приходилась на те части его тела, которые лучше всего приспособлены для этого.

Этот улучшенный парашют - единственный, который можно использовать мгновенно и без подготовки к спуску с самолета, летящего на максимальной скорости. Легко видеть, что одно дело падать с неподвижного или почти неподвижного воздушного шара и совсем другое - пикировать с самолета со скоростью сто миль в час. Последнее равносильно внезапному прыжку с парашютом *во время сильнейшего шторма*. Однако экспериментальным путем было обнаружено, что высокая скорость не является препятствием для использования этого парашюта, поскольку она лишь заставляет парашют раскрываться немного быстрее, чем обычно, что означает, что им можно безопасно пользоваться с еще меньшей высоты.

Можно быть уверенным, что при самых неблагоприятных условиях этот замечательный парашют всегда раскроется и перенесет свой груз на высоту всего ста футов, и его использование безопасно при любых обстоятельствах, когда он сбрасывается с высоты двухсот футов над землей. После того, как он однажды был приведен в действие и, так сказать, взят на себя руководство делами, человек спускается со скоростью всего пятнадцать футов в секунду, что примерно равно падению с высоты чуть более трех футов. Другими словами, он упадет на землю с не большим ударом, чем вы получили бы, спрыгнув с обеденного стола.

Но предположим, что подул бы ветер: разве парашют не опустился бы в наклонном направлении и затем не потащил бы человека за собой? Или он не может сесть на дерево или крышу дома только для того, чтобы его снова стащили и швырнули вниз головой? Совершенно верно, он мог бы, если бы не были предусмотрены надлежащие меры для подобных случаев. В обвязке встроен замок, который можно мгновенно расстегнуть простым движением рычага в руке, и с его помощью человек, коснувшийся земли или приземлившийся на что-либо твердое, может мгновенно освободиться, после чего парашют может улететь куда пожелает, но сам он будет цел и невредим.

То, чего добился мистер Кэлтроп, изобретя свой парашют "Ангел-хранитель", можно кратко резюмировать, сказав, что он уменьшил минимальную высоту, с которой можно сбрасывать парашют, с двух тысяч до двухсот футов, и что он сделал возможным безопасный запуск парашюта с любого типа самолетов, летящих с самой низкой или самой высокой скоростью, на которую они способны.

Сейчас ты всего лишь мальчик, но когда через годы ты станешь совсем старым и у тебя поседеют волосы, ты, возможно, станешь членом Совета по авиации, и — кто знает — возможно, твоим долгом станет решить, что это великое изобретение всегда будет использоваться на тренировочных площадках для спасения жизней еще не родившихся молодых людей, которые затем учатся летать. Во время войны каждый день погибал один человек, 365 в год, многих из которых можно было бы спасти, если бы использовалось больше "Ангелов-хранителей".

Примечание переписчика

В текст были внесены следующие изменения:

Страница 3: добавлен отсутствующий открытый кавычковый знак: ("= Не будет преувеличением сказать, что командер Карри достойно носит мантию Кингстона и капитана Марриэта.=")

Страница 3: добавлен отсутствующий открытый кавычковый знак ("Написав эту серию, автор служит нации ...")

Страница 66: добавлено пропущенное слово "на" (Излишне говорить, что корабль больше не совершал экскурсий.)

Страница 77: заменено "bridginv" на "bridging" (... некоторые инженерные "полевые компании" и "поезда-мостовщики" ...)

Страница 147: заменено "Чили" на "Чили" (... особенно в Соединенных Штатах, Чили и Испании.)

Страница 156: заменено "alumimium" на "алюминий" (Глинозем тоже является оксидом алюминия.)

Страница 187: заменена запятая на точку в конце предложения (... если использовалась мягкая сталь, обычно используемая для судостроения.)

Страница 188: Удалена ложная запятая после слова "опыт" (... как показывает опыт, очень значительная степень безопасности.)

Страница 236: заменено "nutil" на "until" (... который хранится в больших аккумуляторных батареях до тех пор, пока не потребуется ...)

Страница 237: добавлен пропущенный период (... из-за длительного дежурства в этой нездоровой атмосфере.)

Страница 307: заменено "aliminium" на "aluminium" (... еще один алюминиевый диск ...)

[Вернитесь к началу.](#)